

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年9月16日 (16.09.2004)

PCT

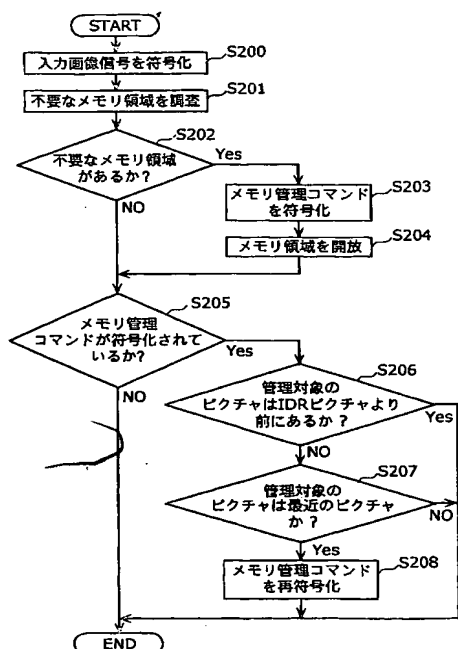
(10) 国際公開番号
WO 2004/080083 A1

- (51) 国際特許分類: H04N 7/32 (74) 代理人: 新居 広守 (NII, Hiromori); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島3丁目1番26号 新大阪末広センタービル3F 新居国際特許事務所内 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/001899
- (22) 国際出願日: 2004年2月19日 (19.02.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ: 特願2003-056135 2003年3月3日 (03.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 角野 真也 (KADONO, Shinya).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,

[続葉有]

(54) Title: VIDEO ENCODING METHOD AND VIDEO DECODING METHOD

(54) 発明の名称: 画像符号化方法および画像復号化方法



S200...ENCODE INPUT VIDEO SIGNAL
S201...CHECK UNNECESSARY MEMORY AREA
S202...ANY UNNECESSARY MEMORY AREA PRESENT?
S203...ENCODE MEMORY MANAGEMENT COMMAND
S204...RELEASE MEMORY AREA
S205...MEMORY MANAGEMENT COMMAND ENCODED?
S206...PICTURE TO BE MANAGED PRECEDES IDR PICTURE?
S207...PICTURE TO BE MANAGED IS RECENT PICTURE?
S208...RE-ENCODE MEMORY MANAGEMENT COMMAND

(57) Abstract: A video encoding method preventing generation of malfunction includes an addition step (step S203) for encoding and adding a memory management command for a first picture of a predetermined picture number to a second picture different from the first picture and a re-addition step (steps S205 to S208) for re-encoding the memory management command and re-adding it to an addition object portion excluding the second picture of the video encoding stream VSt. In the re-addition step, re-addition of the memory management command is inhibited unless the first picture is positioned immediately before in the encoding sequence among the pictures of a predetermined picture number contained in the video encoding stream VSt.

(57) 要約: 誤動作の発生を防止する画像符号化方法は、所定のピクチャ番号の第1のピクチャに対するメモリ管理コマンドを、第1のピクチャと異なる第2のピクチャに符号化して付加する付加ステップ (ステップS203) と、そのメモリ管理コマンドを再符号化して画像符号化ストリームVStの第2のピクチャ以外の付加対象部位に再付加する再付加ステップ (ステップS205~S208) とを含み、その再付加ステップでは、画像符号化ストリームVStに含まれるその所定のピクチャ番号のピクチャの中で、第1のピクチャが符号化順で直前にないときには、そのメモリ管理コマンドの再付加を禁止する。



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU,
MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

画像符号化方法および画像復号化方法

5 技術分野

本発明は、動画像信号を各ピクチャごとに符号化する画像符号化方法、及びその符号化された信号を復号化する画像復号化方法に関する。

背景技術

- 10 近年、音声、画像、その他の画素値を統合的に扱うマルチメディア時代を迎え、従来からの情報メディア、つまり新聞、雑誌、テレビ、ラジオ、電話等の情報を人に伝達する手段がマルチメディアの対象として取り上げられるようになってきた。一般に、マルチメディアとは、文字だけでなく、図形、音声、特に画像等を同時に関連づけて表すことをいう
- 15 が、上記従来の情報メディアをマルチメディアの対象とするには、その情報をデジタル形式にして表すことが必須条件となる。

- ところが、上記各情報メディアの持つ情報量をデジタル情報量として見積もってみると、文字の場合1文字当たりの情報量は1～2バイトであるのに対し、音声の場合1秒当たり64 k b i t s（電話品質）、
- 20 さらに動画については1秒当たり100 M b i t s（現行テレビ受信品質）以上の情報量が必要となり、上記情報メディアでその膨大な情報をデジタル形式でそのまま扱うことは現実的では無い。例えば、テレビ電話は、64 k b p s～1.5 M b p sの伝送速度を持つサービス総合デジタル網（I S D N: Integrated Services Digital Network）によ
- 25 ってすでに実用化されているが、テレビ・カメラの映像をそのままI S D Nで送ることは不可能である。

そこで、必要となってくるのが情報の圧縮技術であり、例えば、テレビ電話の場合、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）で国際標準化されたH. 261やH. 263規格の動画圧縮技術が用いられている。また、MPEG-1規格の情報圧縮技術によると、通常の音楽用CD（コンパクト・ディスク）に音声情報とともに画像情報を入れることも可能となる。

ここで、MPEG（Moving Picture Experts Group）とは、動画像信号のデジタル圧縮の国際規格であり、MPEG-1は、動画像信号を1.5Mbpsまで、つまりテレビ信号の情報を約100分の1にまで圧縮する規格である。また、MPEG-1規格を対象とする伝送速度が主として約1.5Mbpsに制限されていることから、さらなる高画質化の要求をみたすべく規格化されたMPEG-2では、動画像信号が2～15Mbpsに圧縮される。

さらに現状では、MPEG-1、MPEG-2と標準化を進めてきた作業グループ（ISO/IEC JTC1/SC29/WG11）によって、より圧縮率が高いMPEG-4が規格化された。MPEG-4では、当初、低ビットレートで効率の高い符号化が可能になるだけでなく、伝送路誤りが発生しても主観的な画質劣化を小さくできる強力な誤り耐性技術も導入されている。また、ISO/IECとITU-Tの共同で次世代画像符号化方式として、JVT（Joint Video Team）でITU H. 264 | AVCと呼ばれる標準化活動が進んでおり、現時点ではスタディ・オブFCD

（SoFCD）と呼ばれるものが最新である（“Study of Final Committee Draft of Joint Video Specification”, Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC and ITU-T VCEG, JVT-F100, 15 Feb., 2003 参照）。

H. 264 | AVCでは、従来の動画像符号化と異なり、複数のピクチャから任意のピクチャを前方参照ピクチャとして選択可能である。こ

ここで、ピクチャとはフレームまたはフィールドのことを表す。

参照ピクチャなどは、メモリに保存される。

メモリは、短時間保存メモリと長時間保存メモリから構成される。短時間保存メモリは直前に復号化された複数のピクチャを記憶するものであり、いわゆるMPEG-1やMPEG-2のPピクチャ（前方予測符号化ピクチャ）およびBピクチャ（双方向予測符号化ピクチャ）といった参照ピクチャが記憶される。長時間保存メモリは短時間保存メモリよりもピクチャを長時間保存するために用いられる。

通常は、短時間保存メモリはFIFO（先入先出）メモリであり、記憶領域にピクチャが満たされた状態で、さらにピクチャを短時間保存メモリに保存する場合には、短時間保存メモリ内の最も古い時刻に保存されたピクチャが除去されて、その除去された領域に新しい画像が保存される。従って、通常は短時間保存メモリから除去される参照ピクチャを長時間にわたって参照する必要がある場合には、その参照ピクチャを予め短時間保存メモリから長時間保存メモリに移動して長時間保存メモリ内に保存しておく。これにより長時間の参照が可能となる。長時間保存メモリは、明示された領域にピクチャを保存する。これにより、同じ領域を指定して上書きしない限りその領域に保存されたピクチャを参照することができる。

更に復号化されたピクチャは表示されるまでに一時的に表示用メモリに保存される。この表示用メモリは、表示の順序で古いピクチャから順に上書きされるFIFO構成になっている。

このようなメモリを効率的に使用するためには高度なメモリ管理が必要であり、メモリを管理するための仕組みがH. 264 | AVCに導入されている。

上記管理に用いられるメモリ管理コマンドは、例えば以下の指令を示

す。

1. 参照可能なピクチャを選択する指令
2. 短時間保存メモリで予測符号化の参照ピクチャとして不要になったピクチャの保存されているメモリ領域を開放する指令
- 5 3. 短時間保存メモリのピクチャを長時間保存メモリに移動する指令
4. メモリ内のピクチャを全て開放してピクチャ復号化に関する情報を初期化する指令

10 画像符号化・復号化では、参照可能なピクチャの中からブロック単位で予測誤差が小さいピクチャを参照ピクチャとして選択するため、ブロック単位で参照ピクチャを指示する信号（参照画像指示信号）が必要である。予め参照可能なピクチャを選択することで、参照ピクチャの候補数を適切な値に絞り込み、ブロック単位に必要な参照画像指示信号のビット数を節約できる。

15 また、短時間保存メモリから長時間保存メモリにピクチャが移動された場合は、同じピクチャが短時間保存メモリと長時間保存メモリの両方に保存されていても無駄なだけであるから、短時間保存メモリ内のピクチャは除去される。

20 このような画像符号化方法および画像復号化方法では、不要なピクチャをメモリから除去するように指令するメモリ管理コマンドや、ピクチャを短時間保存メモリから長時間保存メモリに移動するように指令するメモリ管理コマンドを、画像符号化装置で符号化して出力し、画像復号化装置に伝送して復号化する。このようなメモリ管理コマンドは、符号化されたピクチャに付加されて伝送されるが、そのメモリ管理コマンドを伴うピクチャが伝送エラー等で消失した場合には、画像復号化装置側のメモリ内の画像配置が正しく復元できないため、ピクチャを復号化できなくなる。

25

このような問題を考慮して、メモリ管理コマンド（MMCO）を再送することが考えられる。このようにメモリ管理コマンドを再送することで、メモリ管理コマンドを伴うピクチャが伝送エラーなどで消失した場合に、再送したメモリ管理コマンドにより、メモリ内の画像配置が正しく復元される。

メモリ管理コマンドを適用するピクチャ（メモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャ）や、メモリ管理用コマンドを再送する場合にどのピクチャに対して付加されたメモリ管理用コマンドの再送であるかを示すために、各ピクチャに対してピクチャ番号を付与される。このピクチャ番号によって、管理対象のピクチャや、最初にメモリ管理コマンドが付加されたピクチャが示される。

ピクチャ番号は、画像符号化ストリームで昇順（符号化順）に割り当てられた番号であり、表示用メモリでピクチャの表示順序を導出するためにも使用される。なお、ピクチャ数が増加するとピクチャ番号は非常に大きくなるため、ピクチャ番号は、所定数 MaxFrameNum の剰余として符号化されている。

一方、画像符号化ストリームのピクチャレートなどを途中で切り換えても、それ以降の画像符号化ストリームが正しく復号化できることを保証するために、IDRピクチャが導入される。このIDRピクチャは、これを超えて前方のピクチャの参照が行われないようにするためのピクチャであって、このIDRピクチャが符号化される時点で、メモリ内のピクチャが開放されてピクチャ復号化に関する情報が初期化される。そのため、IDRピクチャの符号化、復号化の前後でメモリ内に保存されているピクチャが異なる。また、IDRピクチャでなく、初期化コマンドが用いられることもある。IDRピクチャは、ピクチャ番号を含め全てのピクチャに関する復号化情報を初期化するのに対して、初期化コマ

ンドは、一部の情報（ピクチャ番号等）のみを初期化する。

また、画像符号化ストリームが編集される場合、すなわち複数の画像符号化ストリームのそれぞれの一部を抽出して結合し、新たに別の画像符号化ストリームが生成される場合には、結合部（編集点）にてピクチャ番号等の不整合が発生する。

しかしながら、上記画像符号化方法及び画像復号化方法では、再送されたメモリ管理コマンドが管理対象となるピクチャをピクチャ番号で示しても、その再送されたメモリ管理コマンドを受けた画像復号化装置側では、どのピクチャに対するメモリ管理コマンドなのかが不明となり、誤動作を誘発してしまうという問題がある。

即ち、ピクチャ番号が所定数の剰余として表現されることや、IDRピクチャや初期化コマンドによりピクチャ番号が0に初期化されることによって、異なるピクチャに同一のピクチャ番号が付与されることとなるため、ピクチャ番号による1つのピクチャの特定が困難になり、誤動作を誘発してしまうのである。

例えば、表示用メモリは、各ピクチャの表示順序の情報に基づいて各ピクチャを表示順序が早いものから順に除去して、表示用に必要な新しい領域を確保する。IDRピクチャ又は初期化コマンド後のピクチャ番号が最小値0にリセットされると、表示順序を示す情報も初期化される。その結果、画像符号化装置が、IDRピクチャ又は初期化コマンドの符号化後に、IDRピクチャなどの前にあるピクチャを管理対象とするメモリ管理コマンドを再送したとしても、それを受信した画像復号化装置は、メモリ管理コマンドを適用するピクチャが存在しないため、誤動作を生じる。

本発明は、かかる問題に鑑みてなされたものであり、コマンドの再送に起因する誤動作の発生を防止する画像符号化方法及び画像復号化方法

を提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するために、本発明の画像符号化方法は、動画像信号
5 に含まれる各ピクチャに対して所定のピクチャ数単位で符号化順にピク
チャ番号を割り当て、各ピクチャごとに符号化を行うことで画像符号化
信号を生成する画像符号化方法であって、所定のピクチャ番号の第1の
ピクチャに対するメモリ上の管理内容を示すメモリ管理コマンドを、前
記第1のピクチャと異なる第2のピクチャに付加する付加ステップと、
10 前記メモリ管理コマンドを前記画像符号化信号中の前記第2のピクチャ
以外の付加対象部位に再付加する再付加ステップとを含み、前記再付加
ステップは、前記付加対象部位までの画像符号化信号に含まれる前記所
定のピクチャ番号のピクチャの中で、前記第1のピクチャが符号化順で
前記付加対象部位の直前にあるか否かを判別する判別サブステップと、
15 前記判別サブステップで直前にないと判別されたときには、前記メモリ
管理コマンドの再付加を禁止する禁止サブステップとを含むことを特徴
とする。

これにより、再付加されたメモリ管理コマンドの管理対象となるピク
チャは常に直前のピクチャであるため、このように再付加されて再送さ
20 れたメモリ管理コマンドを取得した画像復号化装置側では、そのメモリ
管理コマンドにより示される所定のピクチャ番号のピクチャが複数あつ
たとしても、直前のピクチャをそのメモリ管理コマンドの管理対象とな
るピクチャとして特定することができ、再送されたメモリ管理コマンド
に起因する画像復号化装置側での誤動作の発生を防止することができる。

25 また、前記判別サブステップでは、さらに、前記第1のピクチャが、
画像符号化信号中の基準点よりも符号化順で前方にあるか否かを判別し、

前記禁止サブステップでは、さらに、前記判別サブステップで前方にあると判別されたときには、前記メモリ管理コマンドの再付加を禁止する

ことを特徴としても良い。例えば、前記判別サブステップでは、前記画像符号化信号の連続性が編集によって失われた編集点を前記基準点として扱う。又は、前記判別サブステップでは、メモリを初期化するように促す情報を含めて符号化されたピクチャを前記基準点として扱う。

これにより、基準点よりも前方にあるピクチャを管理対象とするメモリ管理コマンドは再付加されないため、このように再付加されて再送されたメモリ管理コマンドを取得した画像復号化装置側では、基準点よりも後のピクチャをそのメモリ管理コマンドの管理対象として扱うことができ、基準点よりも前にあって例えば既に消去されたピクチャに対してメモリ管理コマンドを適用することにより生じする誤動作の発生を防止することができる。

また、上記目的を達成するために、本発明の画像復号化方法は、動画
15 像信号がピクチャ単位で符号化された画像符号化信号を、各ピクチャに対して所定のピクチャ数単位で復号化順に割り当てられたピクチャ番号を用いて復号化する画像復号化方法であって、所定のピクチャ番号のピクチャに対するメモリ上の管理内容を示すメモリ管理コマンドが前記画像符号信号中に付加されているか否かを判別する判別ステップと、前記
20 判別ステップでメモリ管理コマンドが付加されていると判別されたときには、前記メモリ管理コマンドまでの画像符号化信号に含まれる前記所定のピクチャ番号のピクチャの中から、復号化順で前記メモリ管理コマンドの直前にあるピクチャを選択する選択ステップと、前記選択ステップで選択されたピクチャに対して、前記メモリ管理コマンドにより示される管理内容を実行する実行ステップとを含むことを特徴とする。

これにより、そのメモリ管理コマンドにより示される所定のピクチャ

番号のピクチャが複数あったとしても、直前のピクチャに対してそのメモリ管理コマンドが適用されるため、直前のピクチャを管理対象とするメモリ管理コマンドを画像符号化装置から再送させることによって、符号化側及び復号化側でその管理対象を一致させることができ、画像符号化装置側から再送されたメモリ管理コマンドに起因する誤動作の発生を防止することができる。

尚、本発明は、このような画像符号化方法および画像復号化方法として実現することができるだけでなく、このような方法を用いた画像符号化装置および画像復号化装置として実現したり、画像符号化方法により符号化された画像符号化ストリームが記録された記録媒体として実現したり、画像符号化方法および画像復号化方法における各ステップをコンピュータに実行させるプログラムとして実現したりすることもできる。そして、そのようなプログラムは、CD-ROMなどの記録媒体やインターネットなどの伝送媒体を介して配信することができるのは言うまでもない。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る画像符号化方法を実現する画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

図 2 の (a) 及び (b) は、いずれも本発明の実施の形態 1 を説明するために用いる各ピクチャを示す図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 1 におけるストリームの編集を説明するために用いる各ピクチャを示す図である。

図 4 は、本発明の実施の形態 1 における画像符号化装置が IDR ピクチャに基づいてメモリ管理コマンドの再符号化を行う動作を示すフローチャートである。

図 5 は、本発明の実施の形態 1 における画像符号化装置が I D R ピクチャ及び最近か否かの判断に基づいてメモリ管理コマンドの再符号化を行う動作を示すフローチャートである。

図 6 は、本発明の実施の形態 1 における画像符号化装置が画像符号化
5 信号の編集を行う動作を示すフローチャートである。

図 7 は、本発明の実施の形態 1 における画像符号化装置が、I D R ピクチャ及び最近か否かの判断並びに編集点に基づいて、メモリ管理コマンドの再符号化を行う動作を示すフローチャートである。

図 8 は、本発明の実施の形態 2 における画像復号化方法を実現する画
10 像復号化装置の構成を示すブロック図である。

図 9 は、本発明の実施の形態 2 における画像復号化装置が、最近か否かの判断に基づいてメモリ管理コマンドを取り扱う動作を示すフローチャートである。

図 1 0 は、本発明の実施の形態 2 における画像復号化装置が、I D R
15 ピクチャ及び最近か否かの判断に基づいて、メモリ管理コマンドを取り扱う動作を示すフローチャートである。

図 1 1 は、本発明の実施の形態 2 における画像復号化装置が、I D R ピクチャ及び編集点並びに最近か否かの判断に基づいて、メモリ管理コマンドを取り扱う動作を示すフローチャートである。

図 1 2 の (a) 及び (b) 並びに (c) は、本発明の実施の形態 3 における記憶媒体についての説明図である。

図 1 3 は、本発明の実施の形態 4 におけるコンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。

図 1 4 は、本発明の実施の形態 4 における携帯電話の一例を示す外観
25 図である。

図 1 5 は、本発明の実施の形態 4 における携帯電話の構成を示すプロ

ック図である。

図 16 は、本発明の実施の形態 4 におけるデジタル放送用システムの構成を示す構成図である。

5 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、本実施の形態における画像符号化方法を実現するための画像符号化装置の構成を示すブロック図である。

- 10 画像符号化装置 100 は、メモリ情報制御部 101 と、短時間保存メモリ管理部 102 と、長時間保存メモリ管理部 103 と、非保存メモリ管理情報部 104 と、管理情報符号化部 105 と、参照画像選択部 106 と、保存領域指定部 107 と、参照領域指定部 108 と、画像メモリ 109 と、画像復号化部 111 と、画像符号化部 110 と、可変長符号化部 112 と、カウンタ 113 と、カウンタ 114 などから構成される。
- 15

参照画像選択部 106 は外部から入力される重要度指示信号 Pri およびピクチャタイプ情報 PT から参照ピクチャの候補を選択し、その選択結果をメモリ情報制御部 101 に通知する。

- メモリ情報制御部 101 は、ピクチャタイプ情報 PT によって前方および後方のいずれか一方のピクチャ、もしくは両方のピクチャが参照可能かどうかを判断する。さらに、メモリ情報制御部 101 は、参照領域指定部 108 に指令することにより、その判断結果に対応する参照ピクチャを画像メモリ 109 から画像符号化部 110 に出力させる。
- 20

- 画像符号化部 110 は、画像メモリ 109 から出力される参照ピクチャを参照して入力画像信号 Vin をピクチャごとに符号化する。可変長符号化部 112 は、画像符号化部 110 からの出力を更に可変長符号化
- 25

して画像符号化ストリーム VSt を出力する。また、可変長符号化部 112 は、画像符号化ストリーム VSt が編集された場合、編集された画像符号化ストリーム VSt の編集点を示す情報の符号化も行う。画像符号化部 110 の出力は、また、画像復号化部 111 で復号化されて復号化画像となり、画像メモリ 109 に参照ピクチャとして格納される。

このとき、画像メモリ 109 における復号化画像の格納可能なメモリ領域は、保存領域指定部 107 からの指示によって決定される。即ち、メモリ情報制御部 101 は、短時間保存メモリ管理部 102 に問い合わせ、画像メモリ 109 内の短時間保存メモリでピクチャの除去されたメモリ領域を特定する。保存領域指定部 107 は、その特定されたメモリ領域に復号化画像を記録するように、画像メモリ 109 に対し指示を出す。

短時間保存メモリ管理部 102 は、短時間保存メモリ内の不要な（参照されない）ピクチャを検出して、そのピクチャを管理対象としてこれを除去する（メモリを開放する）ように指示する内容のメモリ管理コマンドをメモリ情報制御部 101 に通知する。また、長時間保存メモリ管理部 103 は、短時間保存メモリ内のピクチャを管理対象として、これを画像メモリ 109 内の長時間保存メモリに移動するように指示する内容のメモリ管理コマンドをメモリ情報制御部 101 に通知する。このようなメモリ管理コマンドは、管理情報符号化部 105 で符号化されて、メモリ管理情報ストリーム CS_t となる。また、このようなメモリ管理情報ストリーム CS_t に含まれるメモリ管理コマンドは、画像符号化ストリーム VSt に付加されて画像復号化装置に送信される。

短時間保存メモリ用のカウンタ 113 および長時間保存メモリ用のカウンタ 114 は、不要なピクチャの除去を指示するメモリ管理コマンドや、短時間保存メモリ内のピクチャを長時間保存メモリに移動するよう

に指示するメモリ管理コマンドの符号化回数を計測する。

- 非保存メモリ管理情報部 104 は、不要なピクチャの除去を指示するメモリ管理コマンドや、短時間保存メモリ内のピクチャを長時間保存メモリに移動するように指示するメモリ管理コマンドが符号化され、画像符号化ストリーム V S t 中の重要度が低く復号化されにくいピクチャに付加されたかどうかを管理する。そして、非保存メモリ管理情報部 104 は、重要度が低いピクチャに付加されている場合は、メモリ管理コマンドを再度符号化して画像符号化ストリーム V S t に付加するようにメモリ情報制御部 101 に指示する。
- 10 これにより、画像符号化装置 100 は、必要に応じて上記メモリ管理コマンドを複数回伝送することにより、メモリ管理情報ストリーム C S t のメモリ管理コマンドが伝送路エラーによって消失するのを防止する。
- さらに、メモリ情報制御部 101 は、メモリ管理コマンドの 2 回目以降の伝送時（再送時）には、メモリ管理コマンドを適用するメモリに保存されているピクチャ（管理対象のピクチャ）が、I D R ピクチャより以前に符号化されているピクチャであるかを検出して、I D R ピクチャより以前に符号化されているピクチャである場合は、メモリ管理コマンドを符号化して再送することはない。また、メモリ情報制御部 101 は、同一のピクチャ番号を有する（巡回する番号が付与されているため）
- 15 ピクチャのうち、管理対象のピクチャが符号化順で最近のピクチャであるか否かを検出し、最近のピクチャである場合にのみメモリ管理コマンドを符号化して再送する。さらに、メモリ情報制御部 101 は、画像符号化ストリーム V S t の編集により不連続となった編集点より、管理対象のピクチャが符号化順で前にあるか否かを検出し、編集点より前である場合はメモリ管理コマンドを符号化して再送することはない。
- 20 25

ここで、本実施の特徴について説明する。

図 2 の (a) は、符号化された各ピクチャを示す図である。

この図 2 の (a) に示すように、各ピクチャには符号化順にピクチャ番号が付与されている。ピクチャ番号は予め定められた最大値（例えば 15）になると再び 0 に戻される。このようにピクチャ番号は番号が巡回している。

現時点で符号化されるピクチャ（符号化対象ピクチャ）がピクチャ A であるとする。本実施の形態では、ピクチャ A より以前に符号化されたピクチャに付随させたメモリ管理コマンド（MMCO）を再度符号化してピクチャ A の箇所で付加する場合、以下のようなになる。

10 ピクチャ A 以前に符号化された各ピクチャをピクチャ B 0, B 1 … B 15、C 0, C 1 … C 11 とする。ピクチャ B 0 ～ B 15 のピクチャ番号が 0 ～ 15 であり、ピクチャ C 0 ～ C 11 のピクチャ番号は 0 ～ 11 である。ピクチャ C 0, C 1 … C 11 は、同じく巡回したピクチャ番号の付与されたピクチャ B 0, B 1 … B 15 に比べて符号化された順番が
15 ピクチャ A に近い。そこで、本実施の形態の画像符号化装置 100 は、ピクチャ C 0, C 1 … C 11 に対して適用するメモリ管理コマンドを再度符号化してピクチャ A の箇所で符号化し伝送するが、ピクチャ B 0, B 1 … B 15 に対して適用するメモリ管理コマンドは再度符号化することはない。

20 例えば、ピクチャ番号 2 のピクチャ B 2 が保存されたメモリを開放する（再利用可能とする）ことを示すメモリ管理コマンドが以前に符号化された場合であっても、本実施の形態の画像符号化装置 100 は、そのメモリ管理コマンドをピクチャ A で再度符号化せず、ピクチャ番号 2 のピクチャ C 2 が保存されたメモリ領域を開放することを示すメモリ管理
25 コマンドが以前に符号化された場合であれば、そのメモリ管理コマンドをピクチャ A の箇所で再度符号化（再付加）する。

このようにすることで、画像復号化装置は、メモリ領域の開放を指示するメモリ管理コマンドを復号化したときに、同一のピクチャ番号2が付与されたピクチャB2とピクチャC2が保存されたメモリのいずれを開放すべきかを一意的に決定することができる。すなわち、画像復号化

5 装置は、符号化対象のピクチャAと最も近い時刻に符号化されたピクチャC2の保存されたメモリ領域を、開放すべきメモリ領域として特定できる。その結果、画像符号化装置と画像復号化装置でメモリの状態に不一致が発生することがなく、画像復号化装置においてメモリ管理コマンドの再送に起因する誤動作が発生するのを防止することができる。

10 さらに、本実施の形態における他の特徴について説明する。

図2の(b)は、図2の(a)におけるピクチャC4がIDRピクチャである場合の各ピクチャを示す図である。

IDRピクチャとは、その箇所から画像符号化ストリームVStの復号化を開始しても画像符号化ストリームVStを正しく復号化できたり、

15 その直前で、画像符号化ストリームVStのピクチャレートなどを切り換えても、IDRピクチャ以降のストリームが正しく復号化できることを保証するために、導入されたピクチャである。このIDRピクチャは、これを超えて前方のピクチャの参照が行われなようにし、このIDRピクチャが符号化される時点で、メモリ内の全ピクチャが開放されて復

20 号化に関する情報が初期化される。

本実施の形態では、現時点で符号化されるピクチャAより以前に符号化されたピクチャに付随させたメモリ管理コマンド(MMCO)を再度符号化してピクチャAの箇所で符号化する場合、IDRピクチャ以前に符号化されたピクチャに対して適用するメモリ管理コマンドを再度符号

25 化しないようにする。

例えば、IDRピクチャであるピクチャC4以前のピクチャC1が保

存されたメモリを開放する（再利用可能とする）ことを示すメモリ管理コマンドが以前に符号化された場合であれば、本実施の形態の画像符号化装置１００は、そのメモリ管理コマンドを再度符号化しない。

５ IDRピクチャは、その時点でメモリに保存されているピクチャとピクチャ番号を初期化する。そのため、再送するメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが、IDRピクチャより前のピクチャである場合には、そのメモリ管理コマンドが再送された時点で、すでに画像復号化装置のメモリ内にそのメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが存在しない。このとき、画像復号化装置では、エラーであるとして失われたピクチャが新たに生成されてメモリに保存され、その結果、メモリ
10 内の他のピクチャが失われるといった誤動作が生じる可能性がある。

そのため、本実施の形態の画像符号化装置１００は、IDRピクチャ以前に符号化されたピクチャに対して適用するメモリ管理コマンドを再度符号化しないようにすることで、誤動作の発生を防止することができる。
15 る。

また、本実施の形態におけるさらに他の特徴を、図３を用いて説明する。

図３は、画像符号化ストリームＶＳｔの編集を説明するための説明図である。

20 例えば、この図３に示すように、ピクチャＥ０～Ｅ１３を含む画像符号化ストリームとピクチャＦ０～Ｆ１３を含む画像符号化ストリームとが、それぞれの途中で結合（編集）される。なお、このような画像符号化ストリームの編集は、ＤＶＤなどの編集を行う場合に行われる。

ピクチャＥ０～Ｅ１３を含む画像符号化ストリームは、ピクチャＥ１
25 １とピクチャＥ１２の間で分割され、ピクチャＦ０～Ｆ１３を含む画像符号化ストリームは、ピクチャＦ１１とピクチャＦ１２の間で分割され

る。ピクチャE 0 ~ E 1 1 の画像符号化ストリームとピクチャF 1 2 ~ F 1 3 の画像符号化ストリームとがつけられて、1つの画像符号化ストリームYに編集される。このようにピクチャE 1 1 とピクチャF 1 2 がつけられてピクチャ番号が不連続となった部分を編集点Hとよぶ。

- 5 本実施の形態の画像符号化装置100は、現時点で符号化されるピクチャF 1 3 より以前に符号化されたピクチャに付随させたメモリ管理コマンド(MMCO)を再度符号化してピクチャF 1 3 に付随させようとする場合、そのメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが編集点H以前に符号化されたピクチャであるか否かを判別する。そして、編集点H以前に符号化されたピクチャであれば、画像符号化装置100は、そのメモリ管理コマンドの再度の符号化を禁止する。

- 例えば、編集点H以前のピクチャF 1 が保存されたメモリを開放する(再利用可能とする)ことを示すメモリ管理コマンドが以前にピクチャ番号m-2のピクチャF 1 0 に付随させて符号化された場合であれば、
15 画像符号化装置100は、そのメモリ管理コマンドを再度符号化しない。

- 即ち、ピクチャF 1 3 を含む画像符号化ストリームは、編集されて画像符号化ストリームYとなっているため、メモリに保存されるピクチャには編集点H以前のピクチャF 0 ~ F 1 1 はメモリ内に存在しない。そこで、編集点H以前のピクチャであるピクチャF 0 ~ F 1 1 に適用する
20 メモリ管理コマンドが再度符号化されてしまうと、画像復号化装置は、そのメモリ管理コマンドの実行時に、そのメモリ管理コマンドを適用するピクチャが存在しないため、失われたピクチャを新たに生成してメモリに保存し、他のピクチャをメモリから消去するといった誤動作を行う可能性がある。したがって、本実施の形態の画像符号化装置100は、
25 そのようなメモリ管理コマンドを再度符号化することを禁止するのである。

ここで、本実施の形態の画像符号化装置１００の動作を説明する。

図４は、本実施の形態の画像符号化装置１００がＩＤＲピクチャに基づいてメモリ管理コマンドの再符号化を行う動作を示すフローチャートである。

- 5 まず、画像符号化装置１００の画像符号化部１１０は、入力画像信号
V・i・nの符号化を開始する（ステップＳ１００）。短時間保存メモリ管
理部１０２及び長時間保存メモリ管理部１０３は、画像符号化部１１０
の符号化処理中、メモリ内で不要な領域（今後の符号化で参照されない
ピクチャ）を調査し（ステップＳ１０１）、不要なメモリ領域があるか
10 否かを判定する（ステップＳ１０２）。ここで、短時間保存メモリ管理
部１０２及び長時間保存メモリ管理部１０３が不要なメモリ領域がある
と判定したときには（ステップＳ１０２のＹｅｓ）、画像符号化装置１
００の管理情報符号化部１０５は、不要なメモリ領域を開放するように
指示するメモリ管理コマンドを符号化する（ステップＳ１０３）。そし
15 て、短時間保存メモリ管理部１０２及び長時間保存メモリ管理部１０３
は、その不要なメモリ領域を開放する（ステップＳ１０４）。また、短
時間保存メモリ管理部１０２及び長時間保存メモリ管理部１０３によっ
て不要なメモリ領域がないと判定されたときには（ステップＳ１０２の
Ｎｏ）、画像符号化装置１００は、ステップＳ１０３、Ｓ１０４の動作
20 を実行しない。

- 次に、メモリ情報制御部１０１は、非保存メモリ管理情報部１０４の
動作に基づいて、不要なメモリ領域を開放するように指示するメモリ管
理コマンドが符号化され、以前に符号化したピクチャ（符号化対象ピク
チャより前のピクチャ）に付加されているか否かを判定し（ステップＳ
25 １０５）、メモリ管理コマンドが符号化されていないと判定した場合は
（ステップＳ１０５のＮｏ）、画像符号化装置１００は処理を終了する。

一方、メモリ管理コマンドが符号化されていると判定した場合には(ステップS105のYes)、メモリ情報制御部101は、メモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャ(開放された不要なメモリ領域に保存されていたピクチャ)がIDRピクチャより符号化順で前にあるか否かを判定する(ステップS106)。ここで、メモリ情報制御部101は、前にあると判定したときには(ステップS106のYes)、メモリ管理コマンドを再符号化(再付加)することなく処理を終了し、前にはないと判定したときには(ステップS106のNo)、メモリ管理コマンドを再符号化(再付加)して(ステップS107)、処理を終了する。

- 10 図5は、本実施の形態の画像符号化装置100がIDRピクチャ及び最近か否かの判断に基づいてメモリ管理コマンドの再符号化を行う動作を示すフローチャートである。

画像符号化装置100は、まず、図4に示すステップS100～S106と同様の動作を実行する(ステップS200～S206)。

- 15 メモリ情報制御部101は、メモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャがIDRピクチャよりも前にはないと判定したときには(ステップS206のNo)、さらに、管理対象のピクチャと同一のピクチャ番号が付与されたピクチャのうち、管理対象のピクチャが最近のピクチャであるかを判定する(ステップS207)。即ち、メモリ情報制御部10
- 20 1は、管理対象のピクチャと同一のピクチャ番号が付与されたピクチャの中で、その管理対象のピクチャが符号化順で、画像符号化ストリームVSt中のメモリ管理コマンドが再付加される予定の部位の直前にあるか否かを判定する。

- その結果、メモリ情報制御部101は、最近のピクチャでないと判定
- 25 したときには(ステップS207のNo)、メモリ管理コマンドを再符号化(再付加)せず処理を終了し、最近のピクチャであると判定したとき

には（ステップ S 2 0 7 の Y e s）、メモリ管理コマンドを再符号化（再付加）して（ステップ S 2 0 8）、処理を終了する。

図 6 は、本実施の形態の画像符号化装置 1 0 0 が画像符号化信号の編集を行う動作を示すフローチャートである。

- 5 まず、画像符号化装置 1 0 0 は、画像符号化ストリーム V S t の編集を行う（ステップ S 3 0 0）。

次に、画像符号化装置 1 0 0 のメモリ情報制御部 1 0 1 は、メモリ管理コマンドが符号化されて、編集後の画像符号化ストリーム V S t に付加されているか否かを判別する（ステップ S 3 0 1）。

- 10 ここで、メモリ管理コマンドが符号化されていると判別したときには（ステップ S 3 0 1 の Y e s）、画像符号化装置 1 0 0 は、さらに、そのメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが符号化順で編集点よりも前にあるか否かを判別する（ステップ S 3 0 2）。

- 一方、ステップ S 3 0 1 においてメモリ管理コマンドが符号化（付加）
15 されていないと判別されたときや（ステップ S 3 0 1 の N o）、ステップ S 3 0 2 において管理対象のピクチャが編集点よりも前にあると判別されたときには（ステップ S 3 0 2 の Y e s）、画像符号化装置 1 0 0 は、その画像符号化ストリーム V S t の編集処理を終了する。

- また、画像符号化装置 1 0 0 のメモリ情報制御部 1 0 1 は、ステップ
20 S 3 0 2 において管理対象のピクチャが編集点よりも前にはないと判別したときには（ステップ S 3 0 2 の N o）、再びそのメモリ管理コマンドを管理情報符号化部 1 0 5 に符号化させ、画像符号化ストリーム V S t に再付加させる（ステップ S 3 0 3）。

- 図 7 は、本実施の形態の画像符号化装置 1 0 0 が、I D R ピクチャ及
25 び最近か否かの判断並びに編集点に基づいて、メモリ管理コマンドの再符号化を行う動作を示すフローチャートである。

画像符号化装置 100 は、まず、図 5 に示すステップ S 200 ～ S 207 と同様の動作を実行する（ステップ S 400 ～ S 407）。

メモリ情報制御部 101 は、メモリ管理コマンドの管理対象のピクチャが最近のピクチャでないと判定したときには（ステップ S 407 の No）、処理を終了するが、最近のピクチャであると判定したときには（ステップ S 407 の Yes）、さらに、そのメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが符号化順で編集点よりも前にあるか否かを判別する（ステップ S 408）。

メモリ情報制御部 101 は、編集点よりも前にあると判別したときには（ステップ S 408 の Yes）、処理を終了し、編集点よりも前にはないと判別したときには（ステップ S 408 の No）、メモリ管理コマンドを再符号化（再付加）して（ステップ S 409）、処理を終了する。

以上のように、本実施の形態では、メモリ領域を開放する（そのメモリ領域のピクチャを除去する）ように指示するメモリ管理コマンドを繰り返し符号化しているため、1つのメモリ管理コマンドが伝送路エラーで消失しても、他のメモリ管理コマンドが画像復号化装置へその指示内容を伝えるため、伝送路エラーがあっても画像復号化装置においてピクチャを正しく復号することができる。

さらに、本実施の形態の画像符号化装置 100 は、メモリ管理コマンドを適用する対象のピクチャが、編集点より前である場合や、IDR ピクチャより前である場合や、最近のピクチャでない場合は、メモリ管理コマンドを再符号化しないので、画像復号化装置において、メモリ管理コマンドが実行されるときに、メモリ管理コマンドの管理対象のピクチャが存在しないなどの理由により生じする誤動作を防止する。

なお、本実施の形態では、不要なメモリを開放するように指示する内容のメモリ管理コマンドを例に挙げて説明したが、ピクチャに対するメ

メモリ上の管理内容を示すメモリ管理コマンドであれば、短時間保存メモリに保存されているピクチャを長時間保存メモリに移動させるように指示する内容のメモリ管理コマンドであっても良い。

また、本実施の形態では、メモリ管理コマンドの管理対象とするピクチャが符号化順でIDRピクチャよりも前にあるときに、そのメモリ管理コマンドの再送を禁止したが、管理対象のピクチャが符号化順でメモリ初期化コマンドよりも前にあるときに、再送を禁止しても良い。このメモリ初期化コマンドは、メモリに保存されている全ピクチャを消去してメモリを初期化し、ピクチャ番号を0にリセットするように指示するコマンドである。

更に、図7のフローチャートでは、画像符号化装置100がステップS406、ステップS407、ステップS408の処理をこの順序で全て実行するものとして説明したが、これらのステップは順不同で実行の順序を入れ替えてもよく、また実現簡単化のために一部のステップを省略しても良い。

更に、図4～図7のフローチャートでは、再送でないメモリ管理コマンドを、再送するメモリ管理コマンドよりも先に符号化する例を示したが、この符号化の順序を逆にし、再送するメモリ管理コマンドを先に符号化してから、再送でないメモリ管理コマンドを符号化しても良い。

20 (実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2について説明する。

図8は、実施の形態2における画像復号化方法を実現するための画像復号化装置のブロック図である。

画像復号化装置200は、メモリ情報制御部201と、短時間保存メモリ管理部202と、長時間保存メモリ管理部203と、管理情報復号化部205と、保存領域指定部207と、参照領域指定部208と、画

像メモリ 209 と、画像復号化部 210 と、可変長復号化部 212 などから構成される。

メモリ情報制御部 201 は、ピクチャタイプ情報 PT に基づいて、復号化対象のピクチャに対して前方および後方のいずれか一方のピクチャ、
5 又は両方のピクチャが参照可能かどうかを判断する。さらにメモリ情報制御部 201 は、参照領域指定部 208 に指令して、その判断結果に対応する参照ピクチャを画像メモリ 209 から画像復号化部 210 に出力させる。

可変長復号化部 212 は、画像符号化ストリーム VSt を可変長復号化する。画像復号化部 210 は、可変長復号化部 212 からの出力を更に復号化して復号画像信号 Vout を出力して、その出力を画像メモリ 209 に参照ピクチャとして格納する。
10

このとき、画像メモリ 209 における参照ピクチャの格納可能なメモリ領域は、保存領域指定部 207 からの指示によって決定される。即ち、
15 メモリ情報制御部 201 は、短時間保存メモリ管理部 202 に問い合わせ、画像メモリ 209 内の短時間保存メモリでピクチャの除去されたメモリ領域を特定する。保存領域指定部 207 は、その特定されたメモリ領域に参照ピクチャを記録するように、画像メモリ 209 に対し指示を出す。

20 編集検出部 215 は、可変長復号化部 212 の出力に基づいて、画像符号化ストリーム VSt の編集点を検出し、その編集点を示す情報をメモリ情報制御部 201 に出力する。

管理情報復号化部 205 は、メモリ管理情報ストリーム CSt を復号化して、メモリ情報制御部 201 を通じ、短時間保存メモリ内の不要な
25 (参照されない) ピクチャを除去するように指示する内容のメモリ管理コマンドを、短時間保存メモリ管理部 202 に通知する。また、管理情

報復号化部 205 は、短時間保存メモリ内のピクチャを画像メモリ 209 内の長時間保存メモリに移動するように指示するメモリ管理コマンドを、長時間保存メモリ管理部 203 に通知する。

ここで、メモリ情報制御部 201 は、再送されたメモリ管理コマンド
5 の管理対象となるピクチャが IDR ピクチャよりも復号化順で前にあれば、そのメモリ管理コマンドを無効とする。また、メモリ情報制御部 201 は、そのメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが編集点よりも復号化順で前にあれば、そのメモリ管理コマンドを無効にする。また、メモリ情報制御部 201 は、そのメモリ管理コマンドにより示され
10 るピクチャ番号と同一のピクチャ番号が付与されたピクチャのうち、最近に復号化されたピクチャを管理対象とし、そのピクチャに対してメモリ管理コマンドの管理内容を適用する。

このような本実施の形態の画像復号化装置 200 の特徴について、実施の形態 1 で用いた図 2 の (b) を用いて説明する。

例えば、画像復号化装置 200 は、復号化されたメモリ管理コマンド
15 が再送されたものであって、IDR ピクチャ (C4) 以前に復号化されたピクチャ (例えば C1) が保存されたメモリ領域を開放する (再利用可能とする) ように指示するような場合には、このメモリ管理コマンドを無効とする。即ち、画像復号化装置 200 は、このメモリ管理コマ
20 ンドにより指示される管理内容をピクチャ C1 に対して実行しない。

IDR ピクチャは、その復号化の時点でメモリに保存されているピクチャを初期化する。そのため、再送するメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが、IDR ピクチャより前のピクチャである場合には、その再送されたメモリ管理コマンドを実行する時点で、すでに画像復号
25 化装置のメモリ内にそのメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが存在しない事態が発生する。このとき、画像復号化装置では、エラー

であるとして失われたピクチャが新たに生成されメモリに保存され、その結果、メモリ内の他のピクチャが失われるといった誤動作が生じる可能性がある。

5 そのため、本実施の形態の画像復号化装置 200 は、IDR ピクチャ以前に復号化されたピクチャを管理対象とするメモリ管理コマンドが再送されても、そのメモリ管理コマンドの再送はエラーとみなして、そのメモリ管理コマンドの管理内容を実行しない。これにより、上述のような誤動作を防止することができる。

10 実施の形態 1 の画像符号化装置 100 は、このようなメモリ管理コマンドを再送することがないように画像符号化ストリームを生成するため、従来の画像復号化装置であっても、この画像符号化ストリームを、上述のような誤動作を生じることなく復号化することができる。ところが、従来の画像復号化装置は、従来の画像符号化装置で生成された画像符号化ストリームを復号化するときには、上述のような誤動作をしてしまう。

15 そこで、本実施の形態の画像復号化装置は、従来の画像符号化装置で生成された画像符号化ストリームであっても、誤動作を生じることなくこれを復号化することができるのである。

本実施の形態における他の特徴を説明する。

20 また、本実施の形態の画像復号化装置 200 は、再送されたメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャのピクチャ番号と同一のピクチャ番号が付与されたピクチャのうち、最近に復号化されたピクチャにそのメモリ管理コマンドを適用する。このような動作は、画像符号化装置と画像復号化装置で一致させる必要がある。したがって、実施の形態 1 の画像符号化装置 100 が、このように最近のピクチャを管理対象としないメモリ管理コマンドの再送を禁止して画像符号化ストリームを作成した場合であっても、本実施の形態の動作は必要である。

25

このような本実施の形態の画像復号化装置 200 の特徴について、実施の形態 1 で用いた図 2 の (a) を用いて説明する。

画像復号化装置 200 は、復号化したメモリ管理コマンドが再送されたものであり、例えば、ピクチャ番号 2 であるピクチャが保存されたメモリ領域を開放するように指示するメモリ管理コマンドである場合、復号化順が現時点に最も近いピクチャ C 2 の保存されたメモリ領域を開放し、ピクチャ B 2 の保存されたメモリを開放しない。

これにより、本実施の形態の画像復号化装置 200 は、ピクチャ番号 2 のピクチャが保存されたメモリ領域を開放することを示すメモリ管理コマンドを復号化したときに、同一のピクチャ番号 2 が付与されたピクチャ B 2 とピクチャ C 2 のそれぞれが保存されたメモリ領域のいずれを開放すればよいのかを容易に判別することができる。すなわち、画像復号化装置 200 は、復号化対象のピクチャ A と最も近い時刻に復号化されたピクチャ C 2 の保存されたメモリ領域を、開放するメモリ領域として特定できる。ここで、ピクチャ C 2 は、ピクチャ番号 2 のピクチャのうち、再送されたメモリ管理コマンドの復号化順で直前のピクチャである。

また、本実施の形態の画像復号化装置 200 は、再送されたメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが編集点より前に復号化されていれば、そのメモリ管理コマンドをそのピクチャに対して適用しない。

このような本実施の形態の画像復号化装置 200 の特徴的な動作について、図 3 を用いて説明する。

画像復号化装置 200 は、復号化したメモリ管理コマンドが再送されたものであり、メモリ管理コマンドが適用される対象のメモリに保存されたピクチャが編集点 H 以前に復号化されたピクチャである場合は、そのメモリ管理コマンドの管理内容を実行しない。

例えば、復号化されたメモリ管理コマンドが、再送されたメモリ管理コマンドであって、編集点Hより前のピクチャF1の保存されたメモリ領域を開放するように指示する場合には、そのメモリ領域の開放を実行しない。

5 即ち、ピクチャF13を含む画像符号化ストリームは、編集されて画像符号化ストリームYとなっているため、メモリに保存されるピクチャには編集点H以前のピクチャF0～F11はメモリ内に存在しない。そこで、仮に、画像復号化装置が、編集点H以前のピクチャであるピクチャF0～F11に適用するメモリ管理コマンドを実行してしまうと、そのメモリ管理コマンドの実行時に、管理対象のピクチャがメモリに存在しないため、失われたピクチャを新たに生成してメモリに保存し、他のピクチャをメモリから消去するといった誤動作を行う可能性がある。また、仮に、そのメモリ管理コマンドの実行時に実行対象のピクチャと同じピクチャ番号のピクチャがメモリに存在したならば、本来適用されない（メモリ管理コマンドで操作されない）ピクチャに対して誤ってメモリ管理コマンドが適用されることになり、編集点より後の画像符号化ストリームが正しく復号化できなくなる可能性がある。したがって、本実施の形態の画像復号化装置200は、編集点より前にあるピクチャを管理対象とするメモリ管理コマンドを実行しないのである。

20 ここで、本実施の形態の画像復号化装置200の動作を説明する。

図9は、本実施の形態の画像復号化装置200が、最近か否かの判断に基づいてメモリ管理コマンドを取り扱う動作を示すフローチャートである。

まず、画像復号化装置200の管理情報復号化部205は、メモリ管理情報ストリームCSt中に含まれるメモリ管理コマンドを復号化する（ステップS500）。このメモリ管理コマンドの復号化ステップ（ス

ステップS500)では、再送されたメモリ管理コマンドと、初めて受信した(再送でない)メモリ管理コマンドの両方の復号化を行う。次に、可変長復号化部212及び画像復号化部210は、画像符号化ストリームVStを復号化する(ステップS501)。

5 次に、メモリ情報制御部201は、復号化されたメモリ管理コマンドに、再送されたメモリ管理コマンド(例えば、不要なメモリを開放するように指示する内容のメモリ管理コマンド)があるか否かを判定する(ステップS502)。再送されたメモリ管理コマンドがないと判定したときには(ステップS502のNo)、メモリ情報制御部201は、再送で
10 ない他のメモリ管理コマンドを実行する(ステップS503)。一方、再送されたメモリ管理コマンドがあると判定したときには(ステップS502のYes)、メモリ情報制御部201は、再送されたメモリ管理コマンドを、そのメモリ管理コマンドにより示されるピクチャ番号と同一のピクチャ番号が付与されたピクチャのうち、復号化順で最近のピク
15 チャに対して実行する(ステップS504)。即ち、メモリ情報制御部201は、画像符号化ストリームVStのメモリ管理コマンドまでに復号化順で含まれていた上記ピクチャ番号のピクチャのうち、メモリ管理コマンドの直前にあるピクチャに対してそのメモリ管理コマンドを実行する。

20 図10は、本実施の形態の画像復号化装置200が、IDRピクチャ及び最近か否かの判断に基づいて、メモリ管理コマンドを取り扱う動作を示すフローチャートである。

画像復号化装置200は、図9に示すステップS500～S503と同様の動作を実行する(ステップS600～S603)。

25 画像復号化装置200のメモリ情報制御部201は、ステップS602で、再送されたメモリ管理コマンドがあると判別したときには(ステ

アップ S 6 0 2 の Y e s) 、再送されたメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが I D R ピクチャより前に復号化されたピクチャであるか否かを判定する (ステップ S 6 0 4) 。この再送されたメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャとは、再送されたメモリ管理コマンドが
5 例えば不要なメモリ領域を開放する (再利用可能とする) ように指示するコマンドである場合、その開放されるメモリ領域に保存されたピクチャのことである。

ここで、メモリ情報制御部 2 0 1 は、I D R ピクチャより前であると判定したときには (ステップ S 6 0 4 の Y e s) 、再送されたメモリ管理
10 コマンドを実行せずに、処理を終了する。一方、I D R ピクチャより前でないと判定したときには (ステップ S 6 0 4 の N o) 、メモリ情報制御部 2 0 1 は、図 9 に示すステップ S 5 0 4 と同様、再送されたメモリ管理コマンドにより示されるピクチャ番号と同一のピクチャ番号が付与されたピクチャのうち、復号化順で最近のピクチャに対してそのメモリ
15 管理コマンドを実行し (ステップ S 6 0 5) 、処理を終了する。

図 1 1 は、本実施の形態の画像復号化装置 2 0 0 が、I D R ピクチャ及び編集点並びに最近か否かの判断に基づいて、メモリ管理コマンドを取り扱う動作を示すフローチャートである。

画像復号化装置 2 0 0 は、図 1 0 に示すステップ S 6 0 0 ~ S 6 0 4
20 と同様の動作を実行する (ステップ S 7 0 0 ~ S 7 0 4) 。

画像復号化装置 2 0 0 のメモリ情報制御部 2 0 1 は、ステップ S 7 0 4 で、再送されたメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが I D R ピクチャよりも復号化順で前にはないと判定したときには (ステップ S 7 0 4 の N o) 、さらに、その管理対象となるピクチャが編集点よりも
25 復号化順で前にあるか否かを判定する (ステップ S 7 0 5) 。即ち、メモリ情報制御部 2 0 1 は、管理対象となるピクチャが編集点より前に復

号化されたピクチャであるか否かを判定する。

ここで、メモリ情報制御部 201 は、編集点よりも前にあると判定したときには（ステップ S 705 の Yes）、再送されたメモリ管理コマンドを実行せずに処理を終了する。一方、編集点より前にはないと判定したときには（ステップ S 705 の No）、メモリ情報制御部 201 は、
5 図 9 に示すステップ S 504 と同様、再送されたメモリ管理コマンドにより示されるピクチャ番号と同一のピクチャ番号が付与されたピクチャのうち、復号化順で最近のピクチャに対してそのメモリ管理コマンドを実行し（ステップ S 706）、処理を終了する。

10 以上のように、本実施の形態の画像復号化装置 200 は、再送されたメモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが、編集点より前である場合や、IDRピクチャより前である場合は、そのメモリ管理コマンドを適用（実行）しないため、メモリ管理コマンドの管理対象となるピクチャが存在しないことに起因する誤動作の発生を防止することができる。

15 また、本実施の形態の画像復号化装置 200 は、同一のピクチャ番号が付与されたピクチャのうち、現時点の符号化対象ピクチャまでの最近のピクチャに対してメモリ管理コマンドを適用するため、管理対象のピクチャを確実に特定することができる。

なお、本実施の形態では、不要なメモリを開放するように指示する内容のメモリ管理コマンドを例に挙げて説明したが、ピクチャに対するメモリ上の管理内容を示すメモリ管理コマンドであれば、短時間保存メモリに保存されているピクチャを長時間保存メモリに移動させるように指示する内容のメモリ管理コマンドであっても良い。
20

また、本実施の形態では、再送されたメモリ管理コマンドの管理対象とするピクチャが符号化順で IDRピクチャよりも前にあるときに、そのメモリ管理コマンドの適用を禁止したが、管理対象のピクチャが符号
25

化順でメモリ初期化コマンドよりも前にあるときに、適用を禁止しても良い。このメモリ初期化コマンドは、メモリに保存されている全ピクチャを消去してメモリを初期化し、ピクチャ番号を0にリセットするように指示するコマンドである。

- 5 更に、図11のフローチャートではステップS704、ステップS705、ステップS706をこの順序で全て実行するものとして説明したが、これらのステップは順不同で実行の順序を入れ替えてもよく、また実現簡単化のために一部のステップを省略しても良い。

（実施の形態3）

- 10 次に、本発明の実施の形態3について説明する。

本実施の形態では、さらに、実施の形態1と実施の形態2で示した画像符号化方法または画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

- 15

図12は、上記実施の形態の画像符号化方法または画像復号化方法を格納したフレキシブルディスクを用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

- 図12の(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示し、図12の(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFD1はケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラックTrが形成され、各トラックは角度方向に16のセクタSeに分割されている。
- 20
- 25 従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクでは、上記フレキシブルディスクFD1上に割り当てられた領域に、上記プログラム

としての画像符号化方法が記録されている。

また、図 12 の (c) は、フレキシブルディスク F D 1 に上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフレキシブルディスク F D 1 に記録する場合は、コンピュータシステム C s から上記プログラムとしての画像符号化方法または画像復号化方法をフレキシブルディスクドライブ F D D を介して書き込む。また、フレキシブルディスク F D 1 内のプログラムにより上記画像符号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブ F D D によりプログラムをフレキシブルディスク F D 1 から読み出し、コンピュータシステム C s に転送する。

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、I C カード、ROM カセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

また、上記実施の形態に示した画像符号化方法・画像復号化方法は、携帯電話やカーナビゲーションシステム等の移動体通信機器やデジタルビデオカメラやデジタルスチールカメラ等の撮影機器に L S I 等の半導体によって実装することが可能である。また、実装形式としては、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の 3 通りが考えられる。

さらにここで、上記実施の形態で示した画像符号化方法や画像復号化方法の応用例とそれを用いたシステムを説明する。

図 13 は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システム ex 100 の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局 ex 107 ~ ex 110 が設置されている。

このコンテンツ供給システム ex 1 0 0 は、例えば、インターネット ex 1 0 1 にインターネットサービスプロバイダ ex 1 0 2 および電話網 ex 1 0 4、および基地局 ex 1 0 7 ~ ex 1 1 0 を介して、コンピュータ ex 1 1 1、PDA (personal digital assistant) ex 1 1 2、カメラ ex 1 1 3、携帯電話 ex 1 1 4、カメラ付きの携帯電話 ex 1 1 5 などの各機器が接続される。

しかし、コンテンツ供給システム ex 1 0 0 は図 1 3 のような組合せに限定されず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局 ex 1 0 7 ~ ex 1 1 0 を介さずに、各機器が電話網 ex 1 0 4 に直接接続されてもよい。

カメラ ex 1 1 3 はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、PDC (Personal Digital Communications) 方式、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式、若しくは GSM (Global System for Mobile Communications) 方式の携帯電話機、または PHS (Personal Handyphone System) 等であり、いずれでも構わない。

また、ストリーミングサーバ ex 1 0 3 は、カメラ ex 1 1 3 から基地局 ex 1 0 9、電話網 ex 1 0 4 を通じて接続されており、カメラ ex 1 1 3 を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラ ex 1 1 3 で行っても、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラ ex 1 1 6 で撮影した動画データはコンピュータ ex 1 1 1 を介してストリーミングサーバ ex 1 0 3 に送信されてもよい。カメラ ex 1 1 6 はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画データの符号化はカメラ ex 1 1 6 で行ってもコンピュータ ex 1 1 1 で

行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータ ex 1 1 1 やカメラ ex 1 1 6 が有する L S I ex 1 1 7 において処理することになる。なお、画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータ ex 1 1 1 等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア(C D - R O M、

5 フレキシブルディスク、ハードディスクなど)に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話 ex 1 1 5 で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話 ex 1 1 5 が有する L S I で符号化処理されたデータである。

このコンテンツ供給システム ex 1 0 0 では、ユーザがカメラ ex 1 1 3、

10 カメラ ex 1 1 6 等で撮影しているコンテンツ(例えば、音楽ライブを撮影した映像等)を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバ ex 1 0 3 に送信する一方で、ストリーミングサーバ ex 1 0 3 は要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化

15 することが可能な、コンピュータ ex 1 1 1、P D A ex 1 1 2、カメラ ex 1 1 3、携帯電話 ex 1 1 4 等がある。このようにすることでコンテンツ供給システム ex 1 0 0 は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さらにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能に

20 なるシステムである。

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形態で示した画像符号化装置あるいは画像復号化装置を用いるようにすればよい。

その一例として携帯電話について説明する。

25 図 1 4 は、上記実施の形態で説明した画像符号化方法と画像復号化方法を用いた携帯電話 ex 1 1 5 を示す図である。携帯電話 ex 1 1 5 は、基

- 地局 ex 1 1 0 との間で電波を送受信するためのアンテナ ex 2 0 1、C C D カメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカメラ部 ex 2 0 3、カメラ部 ex 2 0 3 で撮影した映像、アンテナ ex 2 0 1 で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部 ex 2 0 2、操作キー ex 2 0 4 群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部 ex 2 0 8、音声入力をするためのマイク等の音声入力部 ex 2 0 5、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディア ex 2 0 7、
- 10 携帯電話 ex 1 1 5 に記録メディア ex 2 0 7 を装着可能とするためのスロット部 ex 2 0 6 を有している。記録メディア ex 2 0 7 は S D カード等のプラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリである E E P R O M (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。
- 15 さらに、携帯電話 ex 1 1 5 について図 1 5 を用いて説明する。携帯電話 ex 1 1 5 は表示部 ex 2 0 2 及び操作キー ex 2 0 4 を備えた本体部の各部を統括的に制御するようになされた主制御部 ex 3 1 1 に対して、電源回路部 ex 3 1 0、操作入力制御部 ex 3 0 4、画像符号化部 ex 3 1 2、カメラインターフェース部 ex 3 0 3、L C D (Liquid Crystal
- 20 Display) 制御部 ex 3 0 2、画像復号化部 ex 3 0 9、多重分離部 ex 3 0 8、記録再生部 ex 3 0 7、変復調回路部 ex 3 0 6 及び音声処理部 ex 3 0 5 が同期バス ex 3 1 3 を介して互いに接続されている。

- 電源回路部 ex 3 1 0 は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーパックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話 ex 1 1 5 を動作可能な状態に起動する。
- 25

携帯電話 ex 1 1 5 は、CPU、ROM及びRAM等でなる主制御部 ex 3 1 1 の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部 ex 2 0 5 で集音した音声信号を音声処理部 ex 3 0 5 によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部 ex 3 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送
5 受信回路部 ex 3 0 1 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ ex 2 0 1 を介して送信する。また携帯電話機 ex 1 1 5 は、音声通話モード時にアンテナ ex 2 0 1 で受信した受信データを増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部 ex 3 0 6 でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部 ex 3 0 5
10 によってアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 ex 2 0 8 を介して出力する。

さらに、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キー ex 2 0 4 の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部 ex 3 0 4 を介して主制御部 ex 3 1 1 に送出され
15 る。主制御部 ex 3 1 1 は、テキストデータを変復調回路部 ex 3 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 ex 3 0 1 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ ex 2 0 1 を介して基地局 ex 1 1 0 へ送信する。

データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部 ex 2 0 3
20 で撮像された画像データをカメラインターフェース部 ex 3 0 3 を介して画像符号化部 ex 3 1 2 に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部 ex 2 0 3 で撮像した画像データをカメラインターフェース部 ex 3 0 3 及びLCD制御部 ex 3 0 2 を介して表示部 ex 2 0 2 に直接表示することも可能である。

25 画像符号化部 ex 3 1 2 は、本願発明で説明した画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部 ex 2 0 3 から供給された画像データを上記実施

の形態で示した画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部 ex 3 0 8 に送出する。また、このとき同時に携帯電話機 ex 1 1 5 は、カメラ部 ex 2 0 3 で撮像中に音声入力部 ex 2 0 5 で録音した音声を音声処理部 ex 3 0 5 を介してデジタルの音声データとして多重分離部 ex 3 0 8 に送出する。

多重分離部 ex 3 0 8 は、画像符号化部 ex 3 1 2 から供給された符号化画像データと音声処理部 ex 3 0 5 から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部 ex 3 0 6 でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部 ex 3 0 1 でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナ ex 2 0 1 を介して送信する。

データ通信モード時にホームページ等リンクされた動画ファイルのデータを受信する場合、アンテナ ex 2 0 1 を介して基地局 ex 1 1 0 から受信した受信データを変復調回路部 ex 3 0 6 でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部 ex 3 0 8 に送出する。

また、アンテナ ex 2 0 1 を介して受信された多重化データを復号化するには、多重分離部 ex 3 0 8 は、多重化データを分離することにより画像データのビットストリームと音声データのビットストリームとに分け、同期バス ex 3 1 3 を介して当該符号化画像データを画像復号化部 ex 3 0 9 に供給すると共に当該音声データを音声処理部 ex 3 0 5 に供給する。

次に、画像復号化部 ex 3 0 9 は、本願発明で説明した画像復号化装置を備えた構成であり、画像データのビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号することにより再生動

画像データを生成し、これをLCD制御部 ex 3 0 2 を介して表示部 ex 2 0 2 に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画画像ファイルに含まれる動画データが表示される。このとき同時に音声処理部 ex 3 0 5 は、音声データをアナログ音声データに変換した後、これを音声出力部 ex 2 0 8 に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画画像ファイルに含まれる音声データが再生される。

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図 1 6 に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも画像符号化装置または画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局 ex 4 0 9 では映像情報のビットストリームが電波を介して通信または放送衛星 ex 4 1 0 に伝送される。これを受けた放送衛星 ex 4 1 0 は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナ ex 4 0 6 で受信し、テレビ（受信機）ex 4 0 1 またはセットトップボックス（STB）ex 4 0 7 などの装置によりビットストリームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体であるCDやDVD等の蓄積メディア ex 4 0 2 に記録したビットストリームを読み取り、復号化する再生装置 ex 4 0 3 にも上記実施の形態で示した画像復号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタ ex 4 0 4 に表示される。

また、ケーブルテレビ用のケーブル ex 4 0 5 または衛星／地上波放送のアンテナ ex 4 0 6 に接続されたセットトップボックス ex 4 0 7 内に画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタ ex 4 0 8 で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に画像復号化装置を組み込んでも良い。また、アンテナ ex 4 1 1 を有する車 ex 4 1 2 で衛星 ex 4 1 0 からまたは基地局 ex 1 0 7 等から信号を受信し、車 ex 4 1 2 が有するカーナビゲーション ex 4 1 3 等の表示装置に動

画を再生することも可能である。

更に、画像信号を上記実施の形態で示した画像符号化装置で符号化し、記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVD ディスク ex 4 2 1 に画像信号を記録する DVD レコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダ ex 4 2 0 がある。更に SD カード ex 4 2 2 に記録することもできる。レコーダ ex 4 2 0 が上記実施の形態で示した画像復号化装置を備えていれば、DVD ディスク ex 4 2 1 や SD カード ex 4 2 2 に記録した画像信号を再生し、モニタ ex 4 0 8 で表示することができる。

10 なお、カーナビゲーション ex 4 1 3 の構成は例えば図 1 5 に示す構成のうち、カメラ部 ex 2 0 3 とカメラインターフェース部 ex 3 0 3、画像符号化部 ex 3 1 2 を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータ ex 1 1 1 やテレビ（受信機）ex 4 0 1 等でも考えられる。

15 また、上記携帯電話 ex 1 1 4 等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の 3 通りの実装形式が考えられる。

このように、上記実施の形態で示した画像符号化方法あるいは画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

20 また、本発明はかかる上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形または修正が可能である。

産業上の利用の可能性

25 本発明に係る画像符号化方法及び画像復号化方法は、コマンドの再送に起因する誤動作の発生を防止することができ、本画像符号化方法で画像を符号化する例えばビデオカメラや録画機能付き携帯電話などの画像

符号化装置や、本画像復号化方法で符号化信号を復号化するパーソナルコンピュータや携帯電話などの画像復号化装置に適用できる。

請 求 の 範 囲

1. 動画像信号に含まれる各ピクチャに対して所定のピクチャ数単位
で符号化順にピクチャ番号を割り当て、各ピクチャごとに符号化を行う
5 ことで画像符号化信号を生成する画像符号化方法であって、

所定のピクチャ番号の第1のピクチャに対するメモリ上の管理内容を
示すメモリ管理コマンドを、前記第1のピクチャと異なる第2のピクチャ
に付加する付加ステップと、

- 前記メモリ管理コマンドを前記画像符号化信号中の前記第2のピクチャ
10 以外の付加対象部位に再付加する再付加ステップとを含み、

前記再付加ステップは、

前記付加対象部位までの画像符号化信号に含まれる前記所定のピクチャ
番号のピクチャの中で、前記第1のピクチャが符号化順で前記付加対
象部位の直前にあるか否かを判別する判別サブステップと、

- 15 前記判別サブステップで直前にないと判別されたときには、前記メモリ
管理コマンドの再付加を禁止する禁止サブステップとを含む
ことを特徴とする画像符号化方法。

2. 前記判別サブステップでは、さらに、

- 20 前記第1のピクチャが、画像符号化信号中の基準点よりも符号化順で
前方にあるか否かを判別し、

前記禁止サブステップでは、さらに、

前記判別サブステップで前方にあると判別されたときには、前記メモリ
管理コマンドの再付加を禁止する

- 25 ことを特徴とする請求の範囲第1項記載の画像符号化方法。

3. 前記判別サブステップでは、

前記画像符号化信号の連続性が編集によって失われた編集点を前記基準点として扱う

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載の画像符号化方法。

5

4. 前記判別サブステップでは、

メモリを初期化するように促す情報を含めて符号化されたピクチャを前記基準点として扱う

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載の画像符号化方法。

10

5. 動画像信号がピクチャ単位で符号化された画像符号化信号を、各ピクチャに対して所定のピクチャ数単位で復号化順に割り当てられたピクチャ番号を用いて復号化する画像復号化方法であって、

15 所定のピクチャ番号のピクチャに対するメモリ上の管理内容を示すメモリ管理コマンドが前記画像符号信号中に付加されているか否かを判別する判別ステップと、

前記判別ステップでメモリ管理コマンドが付加されていると判別されたときには、前記メモリ管理コマンドまでの画像符号化信号に含まれる前記所定のピクチャ番号のピクチャの中から、復号化順で前記メモリ管理コマンドの直前にあるピクチャを選択する選択ステップと、

20 前記選択ステップで選択されたピクチャに対して、前記メモリ管理コマンドにより示される管理内容を実行する実行ステップとを含むことを特徴とする画像復号化方法。

25 6. 前記画像復号化方法は、さらに、

前記判別ステップでメモリ管理コマンドが付加されていると判別され

たときには、前記メモリ管理コマンドの対象となるピクチャが前記画像符号化信号中の基準点よりも復号化順で前方にあるか否かを判別する基準点判別ステップと、

- 前記基準点判別ステップで、前記第1のピクチャが前記基準点よりも
5 前方にあると判別されたときには、前記メモリ管理コマンドにより示される管理内容が無効とする管理無効ステップと

を含むことを特徴とする請求の範囲第5項記載の画像復号化方法。

7. 前記基準点判別ステップでは、

- 10 前記画像符号化信号の連続性が編集によって失われた編集点を前記基準点として扱う

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載の画像復号化方法。

8. 前記基準点判別ステップでは、

- 15 メモリを初期化するように促す情報を含めて符号化されたピクチャを前記基準点として扱う

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載の画像復号化方法。

9. 動画像信号に含まれる各ピクチャに対して所定のピクチャ数単位
20 で符号化順にピクチャ番号を割り当て、各ピクチャごとに符号化を行うことで画像符号化信号を生成する画像符号化装置であって、

所定のピクチャ番号の第1のピクチャに対するメモリ上の管理内容を示すメモリ管理コマンドを、前記第1のピクチャと異なる第2のピクチャに付加する付加手段と、

- 25 前記メモリ管理コマンドを前記画像符号化信号中の前記第2のピクチャ以外の付加対象部位に再付加する再付加手段とを備え、

前記再付加手段は、

前記付加対象部位までの画像符号化信号に含まれる前記所定のピクチャ番号のピクチャの中で、前記第 1 のピクチャが符号化順で前記付加対象部位の直前にあるか否かを判別する判別手段と、

- 5 前記判別手段で最前にないと判別されたときには、前記メモリ管理コマンドの再付加を禁止する禁止手段とを備える

ことを特徴とする画像符号化装置。

- 10 10. 動画像信号がピクチャ単位で符号化された画像符号化信号を、各ピクチャに対して所定のピクチャ数単位で復号化順に割り当てられたピクチャ番号を用いて復号化する画像復号化装置であって、

所定のピクチャ番号のピクチャに対するメモリ上の管理内容を示すメモリ管理コマンドが前記画像符号信号中に付加されているか否かを判別する判別手段と、

- 15 前記判別手段でメモリ管理コマンドが付加されていると判別されたときには、前記メモリ管理コマンドまでの画像符号化信号に含まれる前記所定のピクチャ番号のピクチャの中から、復号化順で前記メモリ管理コマンドの直前にあるピクチャを選択する選択手段と、

- 20 前記選択手段で選択されたピクチャに対して、前記メモリ管理コマンドにより示される管理内容を実行する実行手段と

を備えることを特徴とする画像復号化装置。

- 25 11. 動画像信号に含まれる各ピクチャに対して所定のピクチャ数単位で符号化順にピクチャ番号を割り当て、各ピクチャごとに符号化を行うことで画像符号化信号を生成するためのプログラムであって、

所定のピクチャ番号の第 1 のピクチャに対するメモリ上の管理内容を

示すメモリ管理コマンドを、前記第 1 のピクチャと異なる第 2 のピクチャに付加する付加ステップと、

前記メモリ管理コマンドを前記画像符号化信号中の前記第 2 のピクチャ以外の付加対象部位に再付加する再付加ステップと

5 をコンピュータに実行させるとともに、

前記再付加ステップでは、

前記付加対象部位までの画像符号化信号に含まれる前記所定のピクチャ番号のピクチャの中で、前記第 1 のピクチャが符号化順で前記付加対象部位の直前にあるか否かを判別する判別サブステップと、

10 前記判別サブステップで直前にないと判別されたときには、前記メモリ管理コマンドの再付加を禁止する禁止サブステップと

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

1 2 . 動画像信号がピクチャ単位で符号化された画像符号化信号を、
15 各ピクチャに対して所定のピクチャ数単位で復号化順に割り当てられたピクチャ番号を用いて復号化するためのプログラムであって、

所定のピクチャ番号の第 1 のピクチャに対するメモリ上の管理内容を示すメモリ管理コマンドが前記画像符号化信号中に付加されているか否かを判別する判別ステップと、

20 前記判別ステップでメモリ管理コマンドが付加されていると判別されたときには、前記メモリ管理コマンドまでの画像符号化信号に含まれる前記所定のピクチャ番号のピクチャの中から、復号化順で前記メモリ管理コマンドの直前にあるピクチャを選択する選択ステップと、

前記選択ステップで選択されたピクチャに対して、前記メモリ管理コマンドにより示される管理内容を実行する実行ステップと
25

をコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

図1

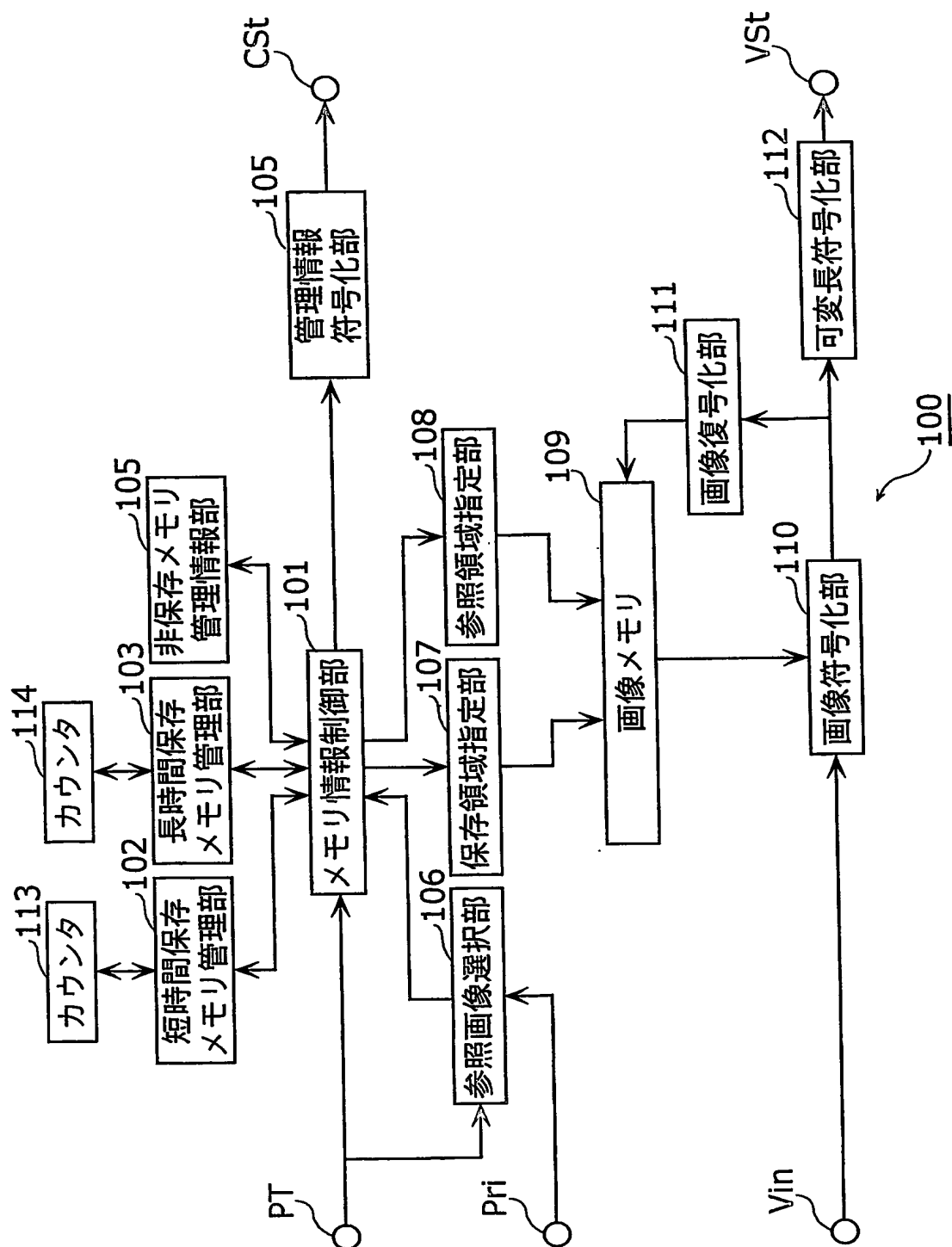


図2

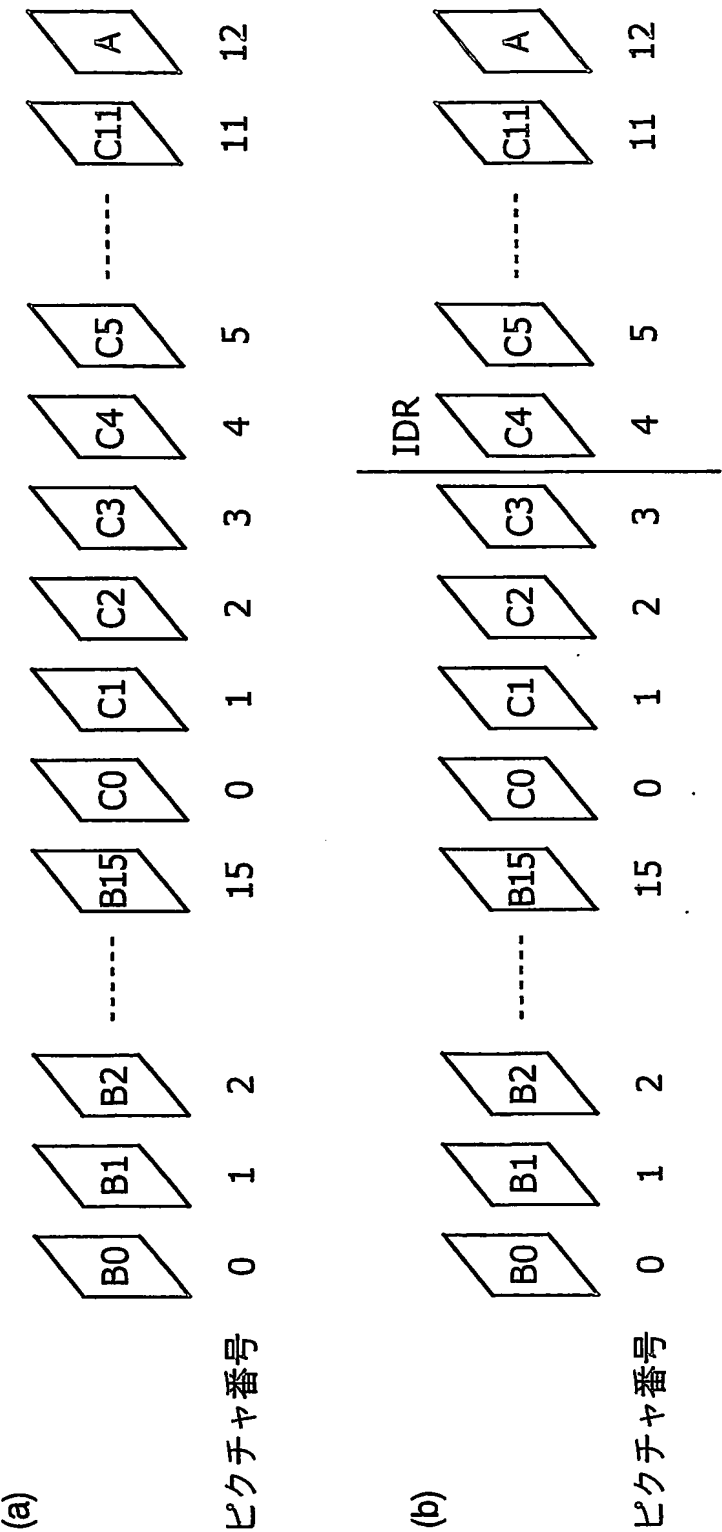


図3

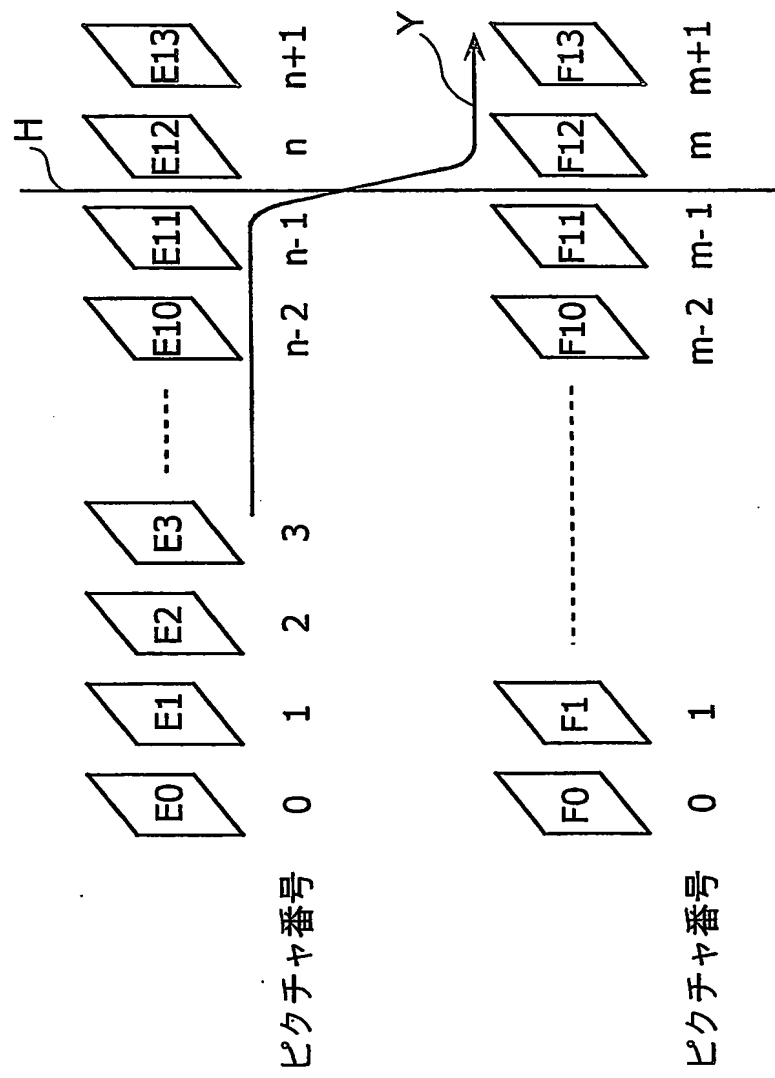


図4

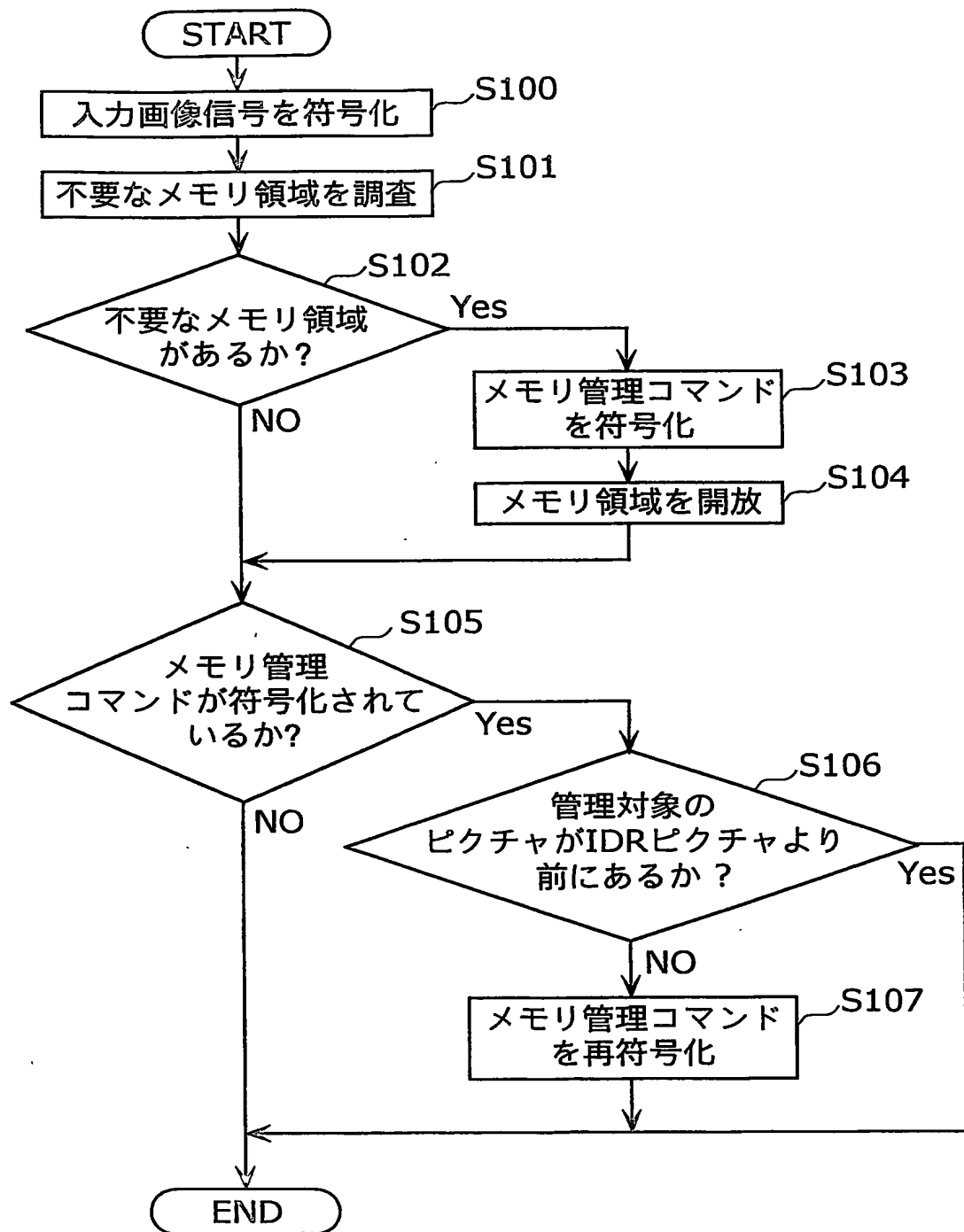


図5

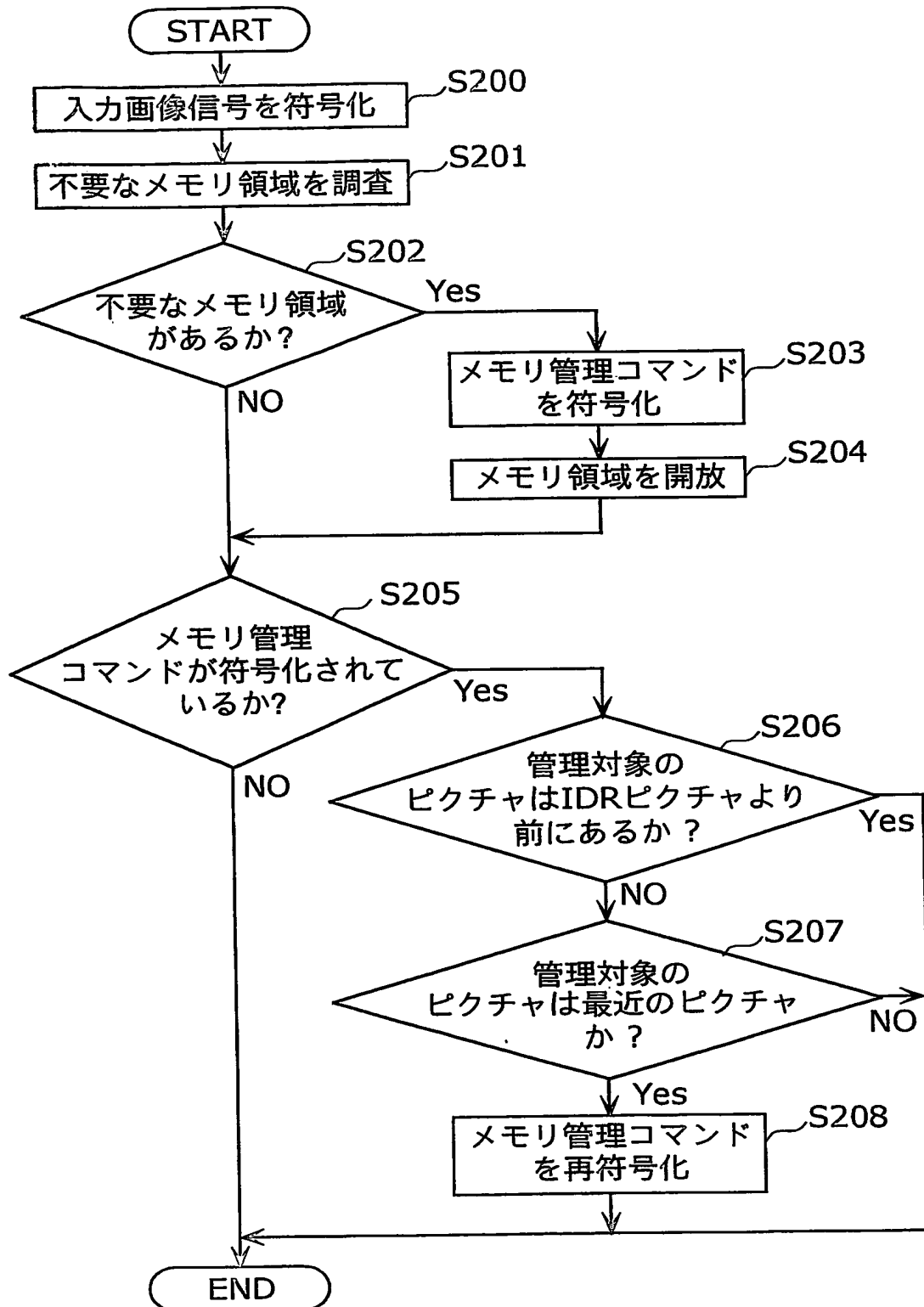


図6

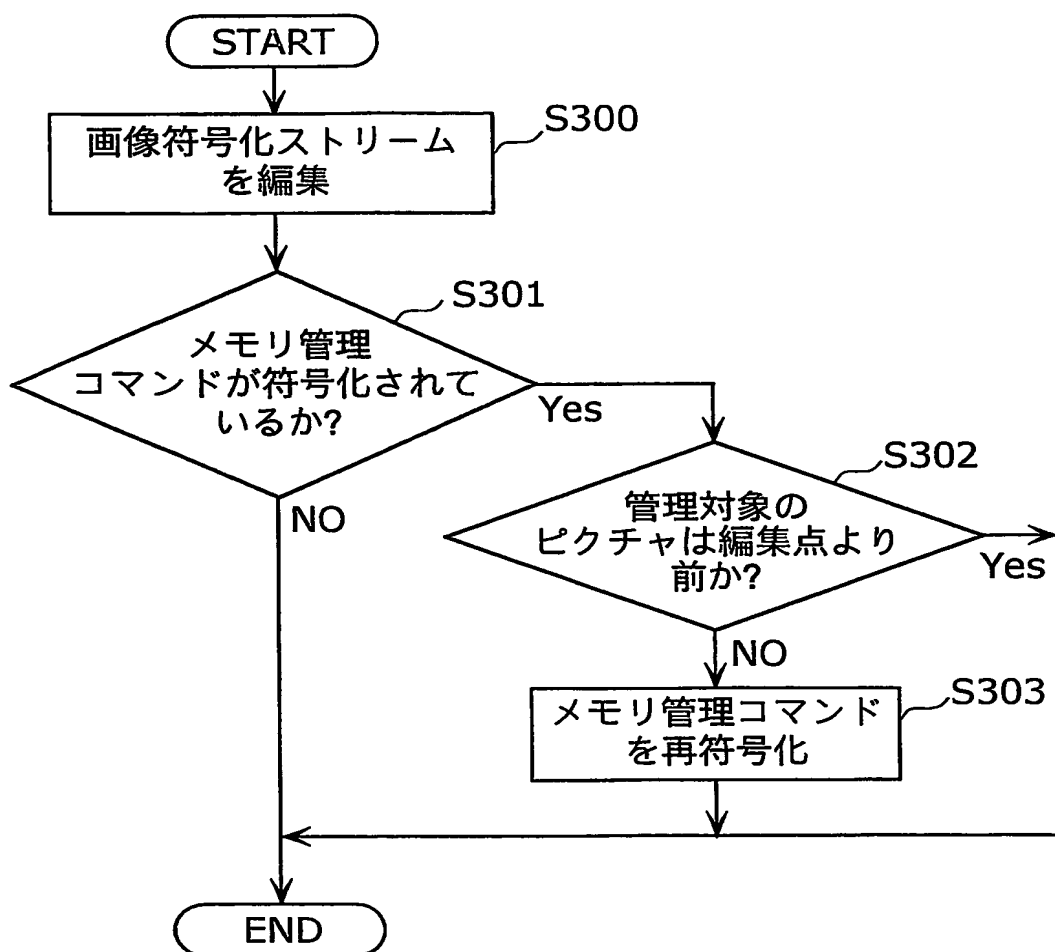


図7

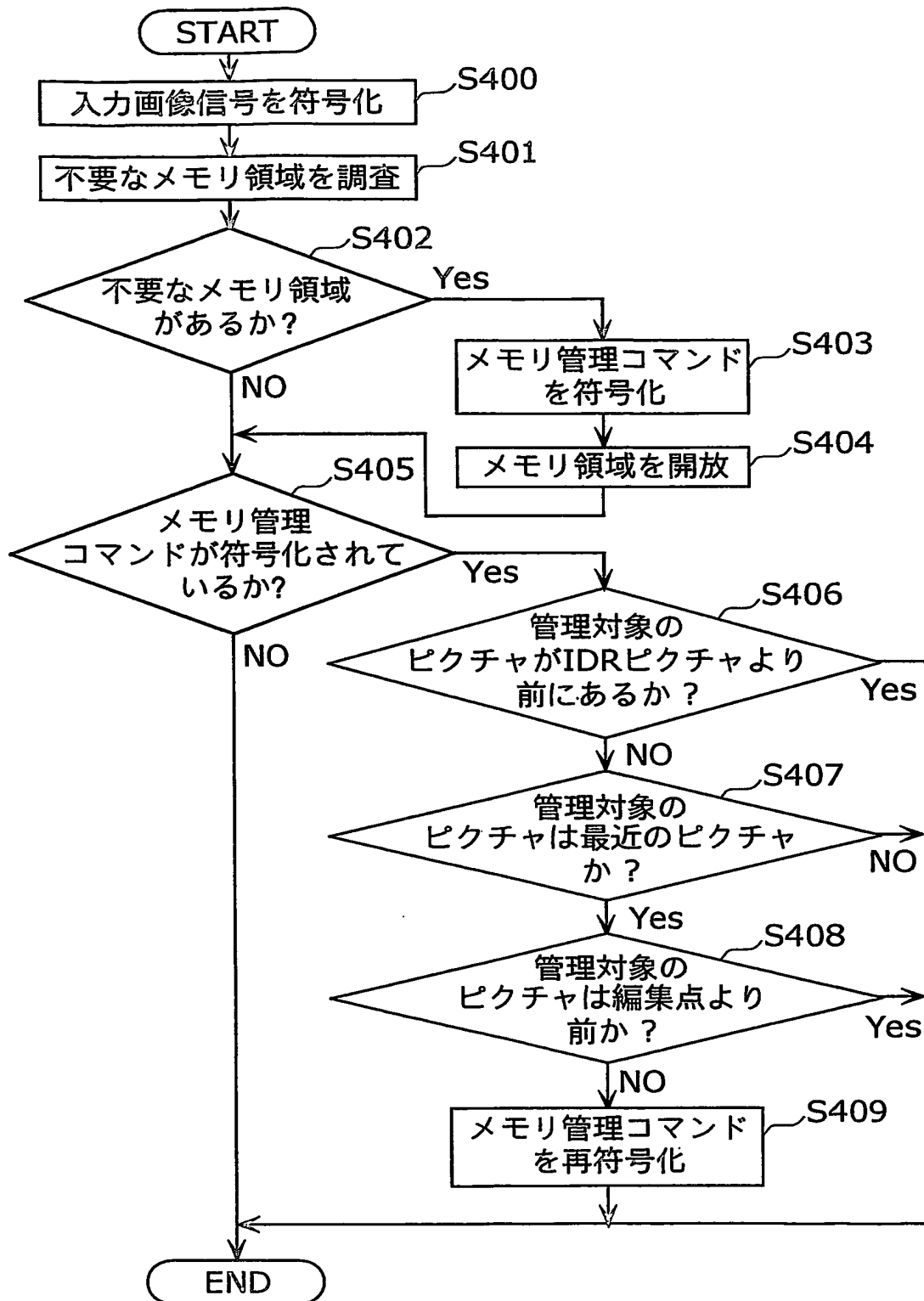


图8

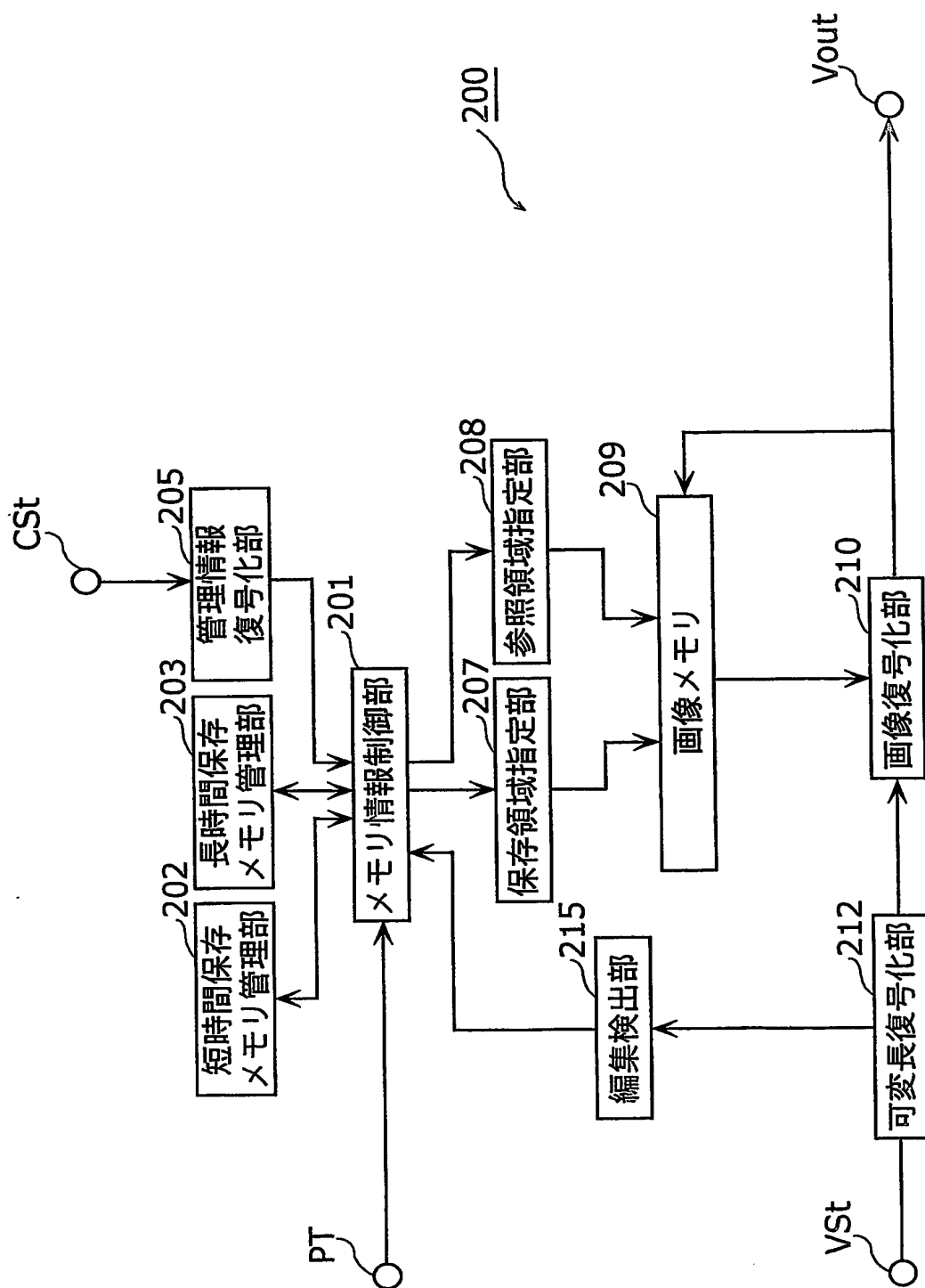


図9

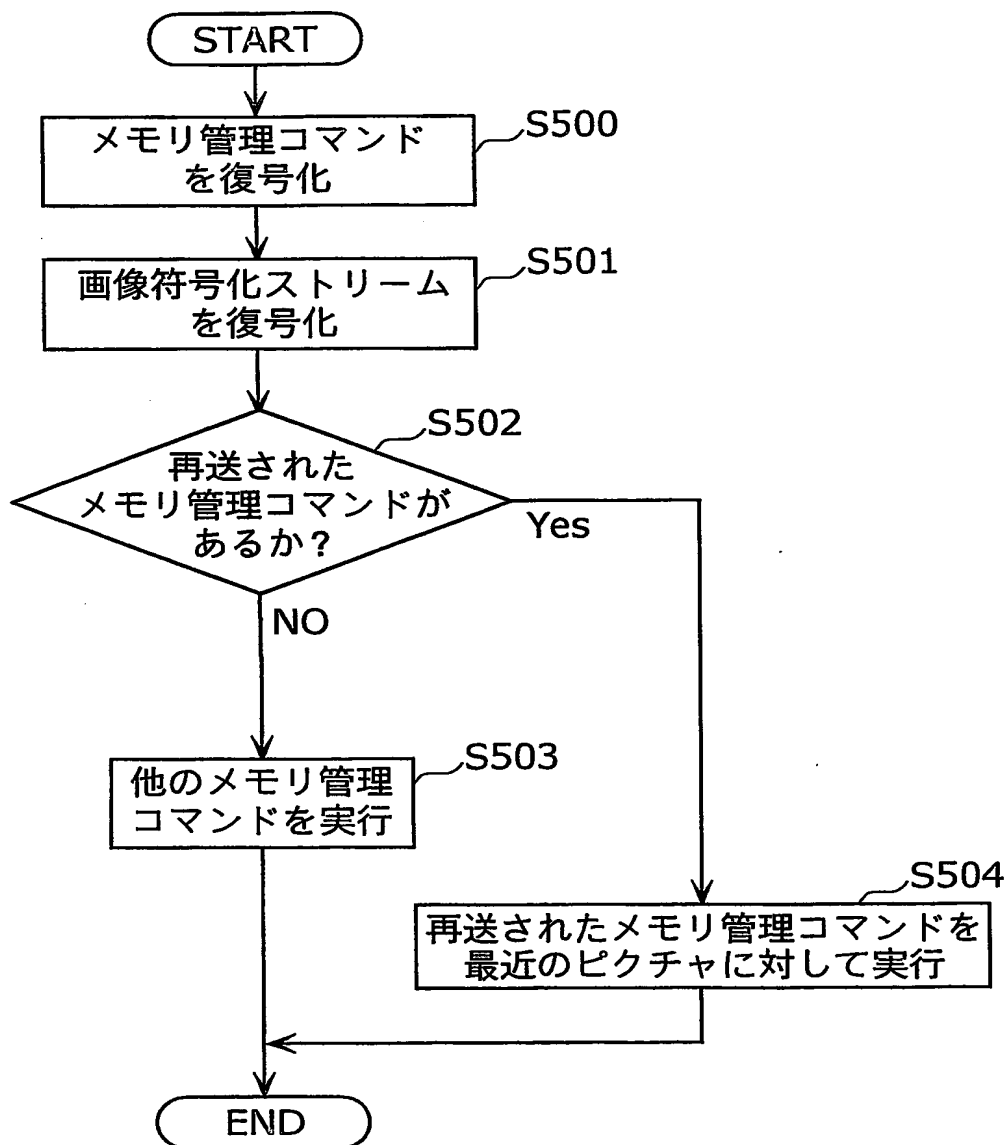


図10

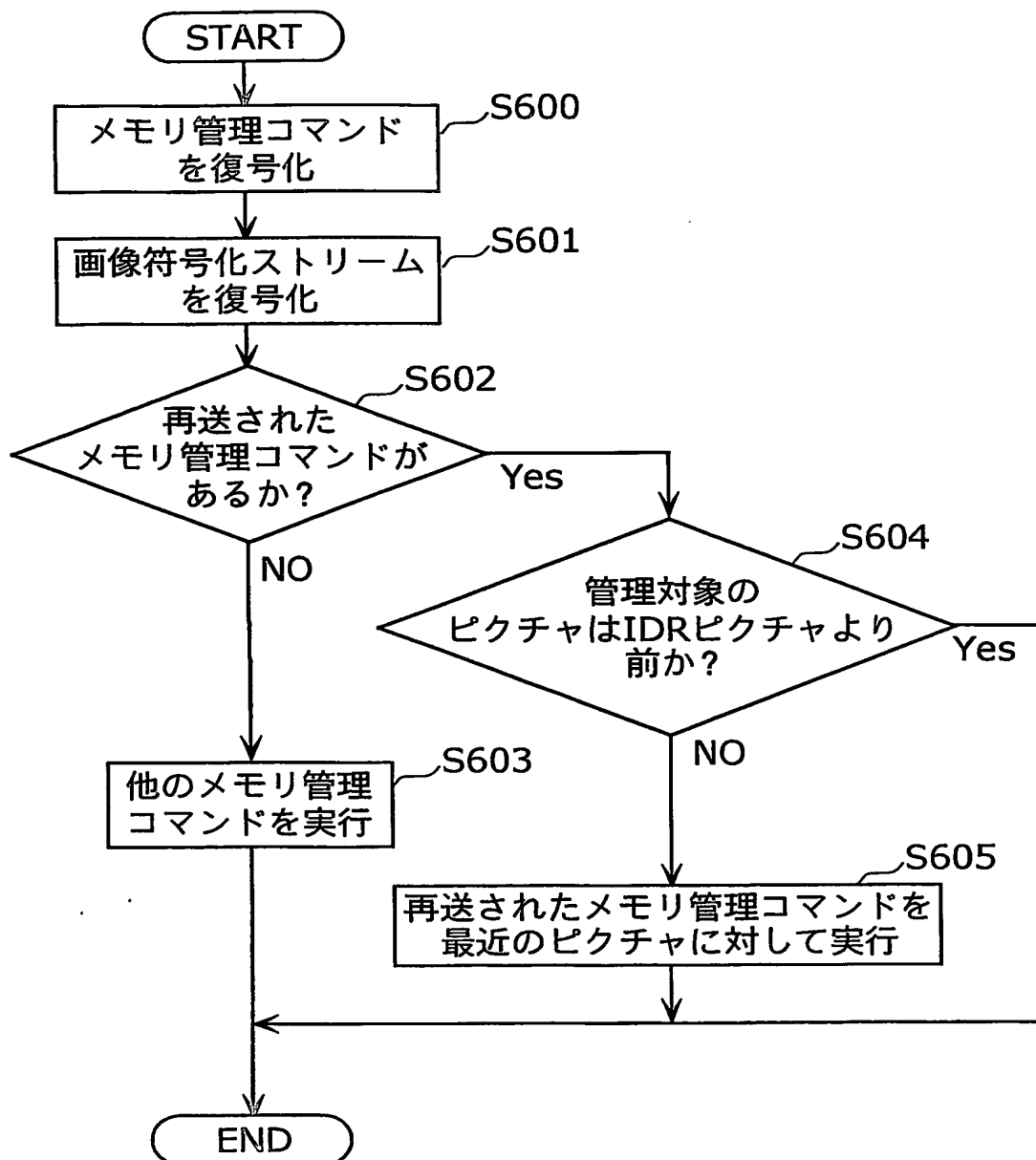


図11

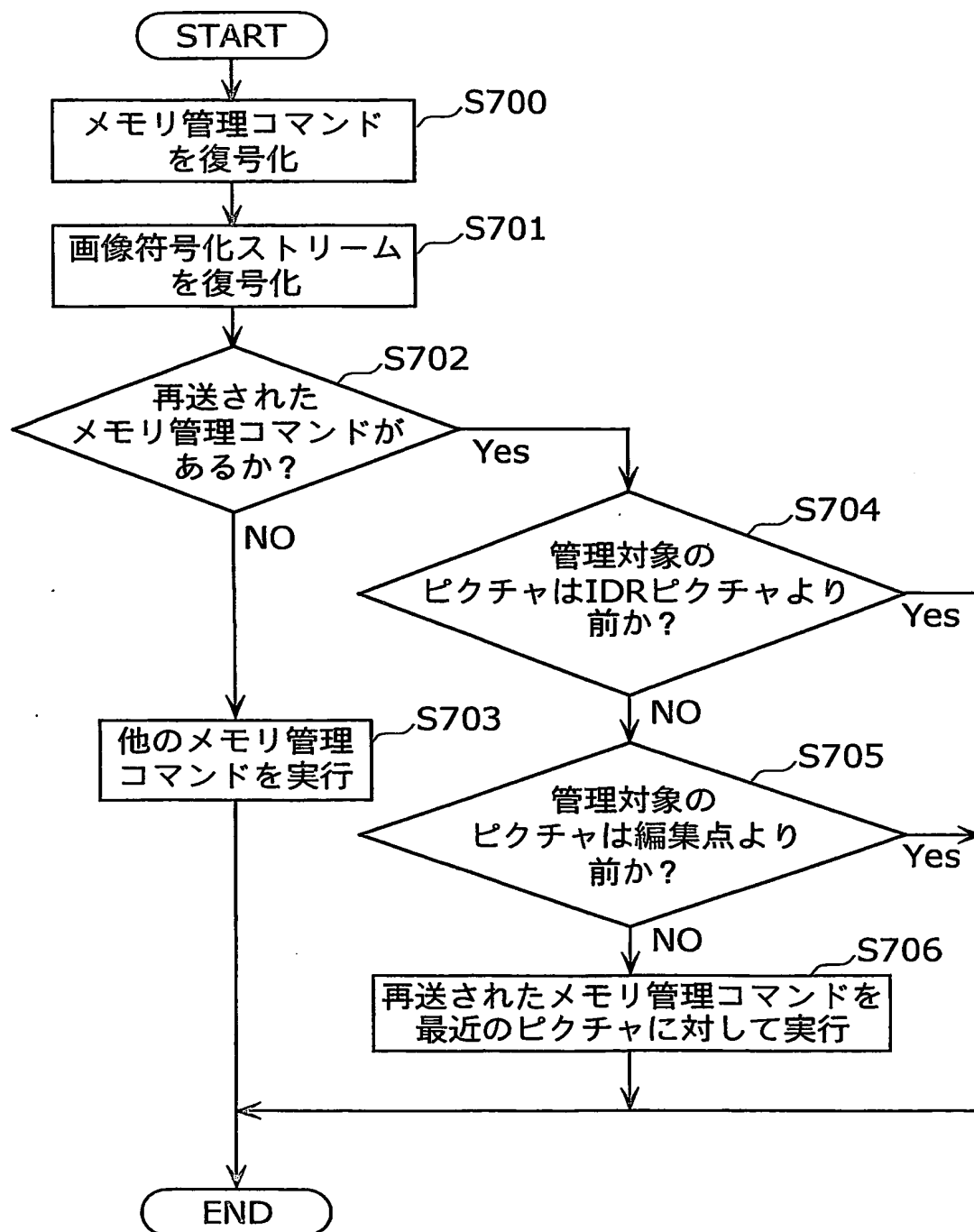


図12

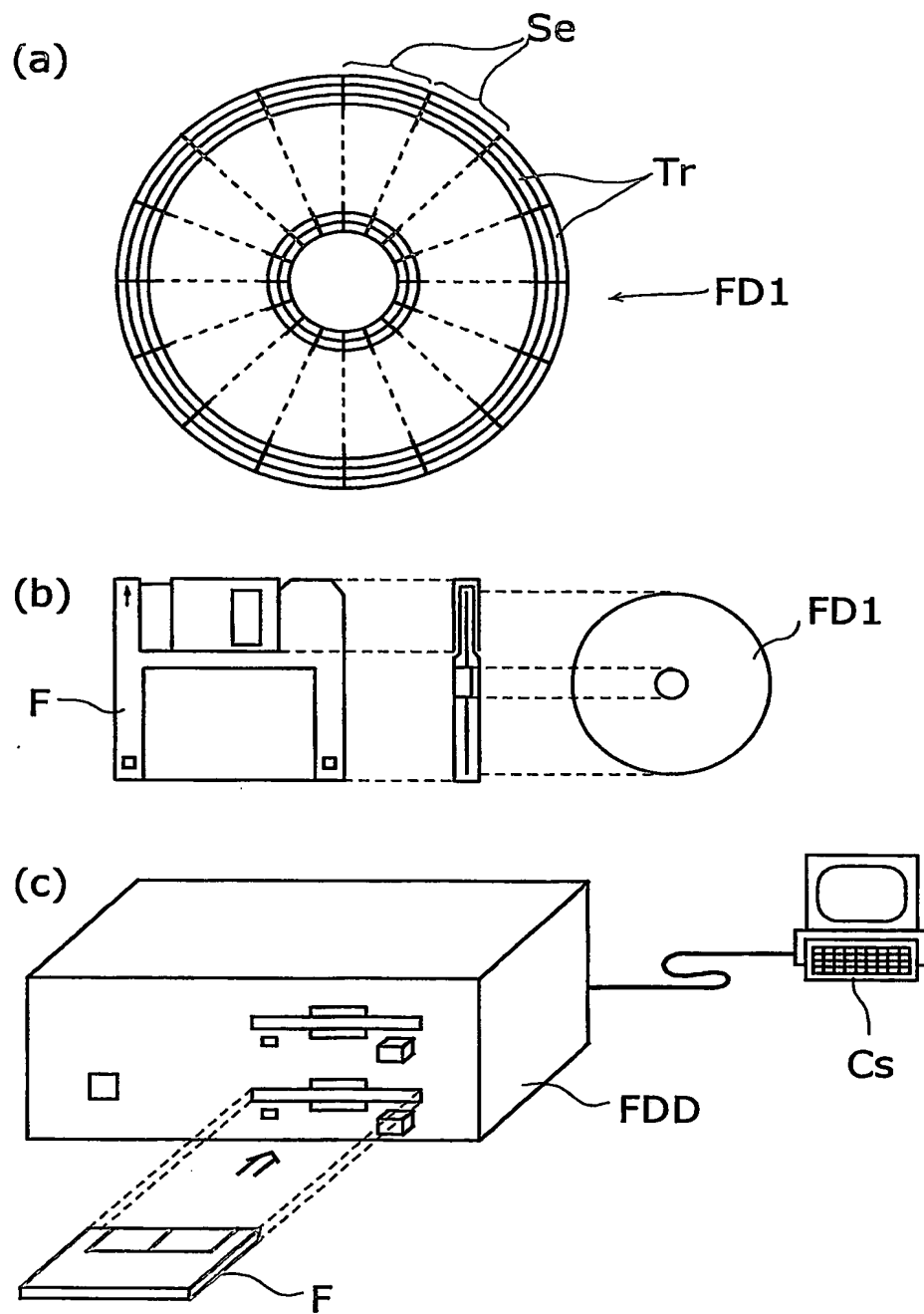
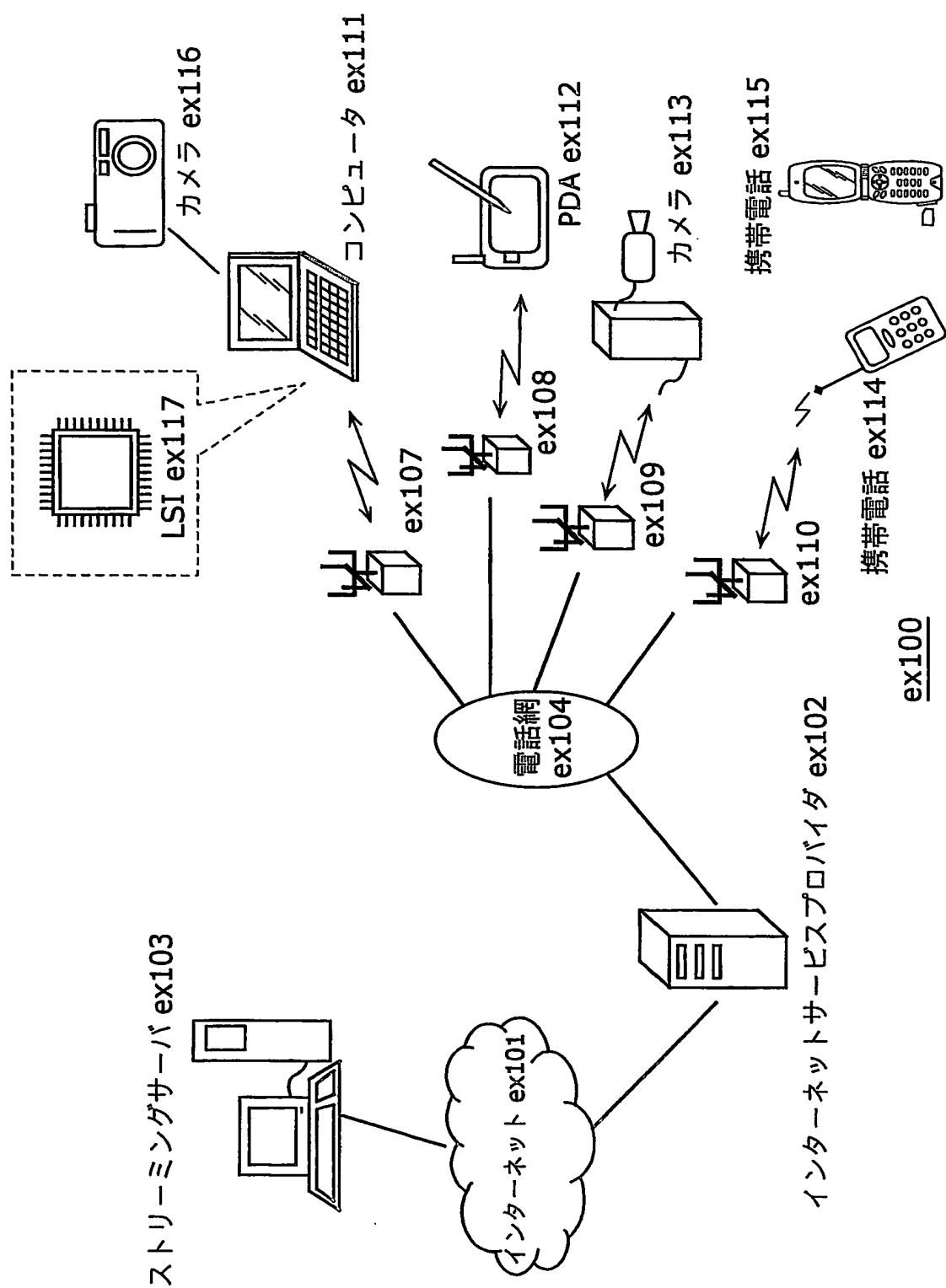
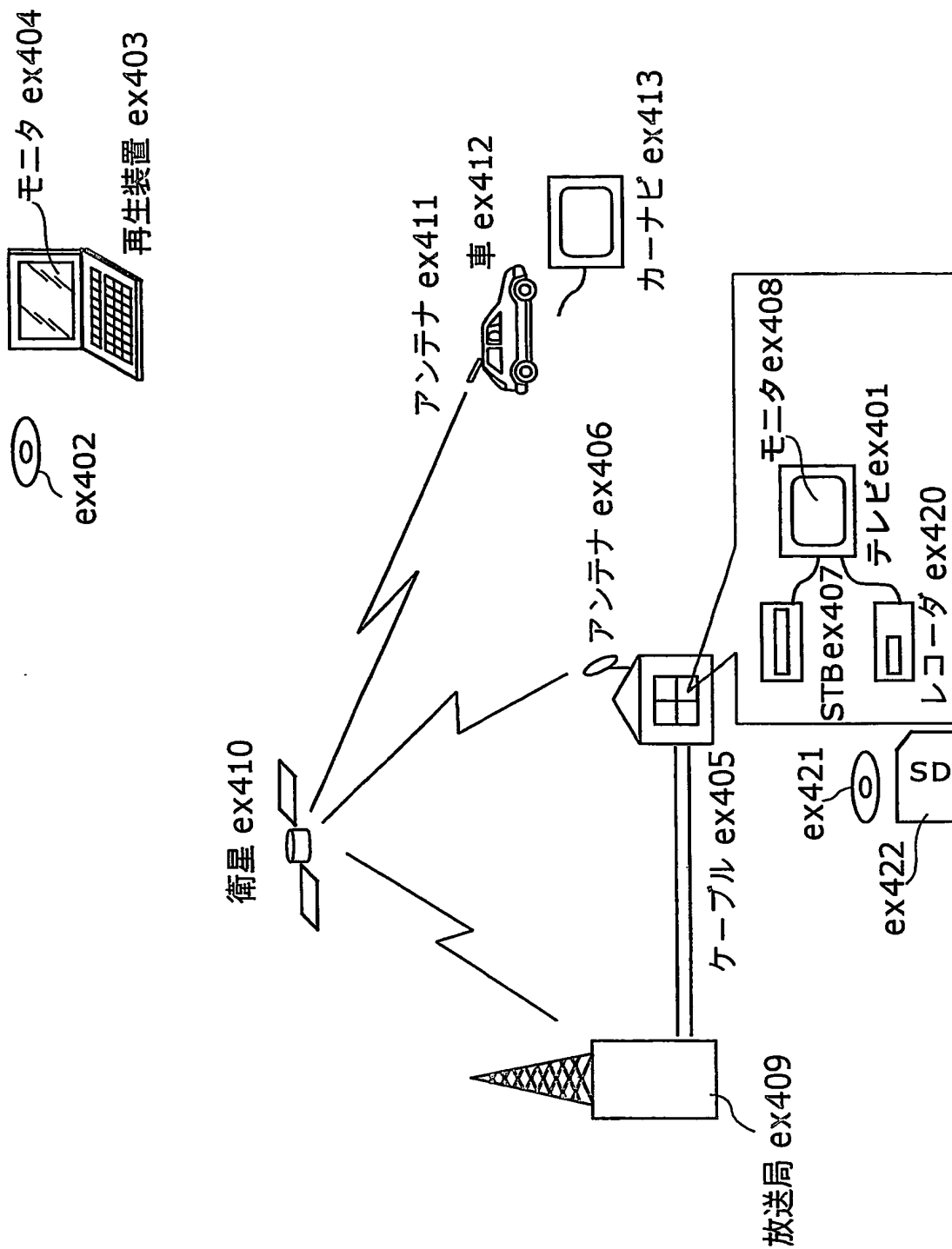


図13





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001899

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H04N7/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H04N7/24-7/68

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	"Study of Final Commutee Draft of Joint Video Specification (ITU-T Rec.H. 264 ISO/IEC 14496-10 AVC)", Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEC & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q6), JVT-F100, 6th Meeting: Awaji, Island, JP.5-13 December, 2002", 7.4.3.3.Decoded reference picture marking semantics", "8.2.7.4.1 Marking process of a short-term picture as", unused for reference",	1-12
P,A	JP 2003-289544 A (Sony Corp.), 10 October, 2003 (10.10.03), Full text; Figs. 1 to 18 (Family: none)	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 May, 2004 (13.05.04)Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/001899

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-258025 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 21 September, 2001 (21.09.01), Full text; Figs. 1 to 6 & EP 1133189 A2 & US 2001/27468 A1	1-12
A	JP 9-186968 A (Sony Corp.), 15 July, 1997 (15.07.97), Full text; Figs. 1 to 11 & EP 782332 A2 & US 5899578 A	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H04N 7/24-7/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2004年
日本国登録実用新案公報	1994-2004年
日本国実用新案登録公報	1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	"Study of Final Committee Draft of Joint Video Specification (ITU-T Rec. H.264 ISO/IEC 14496-10 AVC)", Joint Video Team (JVT) of ISO/IEC MPEG & ITU-T VCEG (ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 and ITU-T SG16 Q.6), JVT-F100, 6th Meeting: Awaji, Island, J P, 5-13 December, 2002, "7.4.3.3. Decoded reference picture marking semantics", "8.2.7.4.1 Marking process of a short-term picture as "unused for reference""	1-12

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.05.2004

国際調査報告の発送日

01.6.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

長谷川 素直

5 P

3241

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP 2003-289544 A (ソニー株式会社) 2003. 10. 10, 全文, 第1-18図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2001-258025 A (三洋電機株式会社) 2001. 09. 21, 全文, 第1-6図 & EP 1133189 A2 & US 2001/27468 A1	1-12
A	JP 9-186968 A (ソニー株式会社) 1997. 07. 15, 全文, 第1-11図 & EP 782332 A2 & US 5899578 A	1-12